

U 5-1

Japanese Patent Application No. 2002-145099  
Filing Date: May 20, 2002

(19) [Issuing Country] Japan Patent Office (JP)  
(12) [Bulletin Type] Published Patent Bulletin (A)  
(11) [Japanese Patent Publication Number]  
Japanese Patent Laid-open  
Publication No. 2003-341759  
(43) [Publication Date] December 3, 2003 (Heisei 15)  
(51) [International Classification 7th Version]  
B65D 83/06  
G03G 15/08  
10 [Request for Examination] Not requested  
[Number of claims] 7  
[Total number of pages] 14  
(21) [Application Number] Japanese Patent Application  
No. 2002-145099  
(22) [Filing Date] May 20, 2002 (Heisei 14)  
(71) [Assignee]  
[Identification No.] 000006747  
[Name] Ricoh Company, Ltd.  
[Address] 1-3-6, Nakamagome, Ota-Ku, Tokyo  
20 (72) [Inventor] MATSUMURA, Satoshi  
c/o Ricoh Company, Ltd.  
1-3-6, Nakamagome, Ota-Ku, Tokyo  
(72) [Inventor] IWATA, Nobuo  
c/o Ricoh Company, Ltd.  
1-3-6, Nakamagome, Ota-Ku, Tokyo  
(72) [Inventor] MATSUMOTO, Junichi  
c/o Ricoh Company, Ltd.  
1-3-6, Nakamagome, Ota-Ku, Tokyo  
(72) [Inventor] KASAHARA, Nobuo  
30 c/o Ricoh Company, Ltd.  
1-3-6, Nakamagome, Ota-Ku, Tokyo  
(74) [Agent]

[Patent Attorney]

100098626

KURODA, Hisashi

(54) [Title of the Invention] Powder container, powder  
conveying device and image  
forming apparatus

(57) [Abstract]

[Objective] Specifically, without causing replacement  
cost performance, container property and handling easiness of  
the toner container 50Y to be degraded, the objective of the  
present invention is to provide an image forming apparatus  
configured such that the toner flow when setting, toner  
10 scattering after setting, and reduction of toner conveying  
property by air suction when adopting the suction method may  
be restricted.

[Solution] The toner container 50Y is provided with: a  
nozzle path 57Y communicating to the toner outlet 61Y of the  
container bag 51Y and engaging with the nozzle 81Y to convey  
toner and lead the toner from the toner outlet to an inside of  
the nozzle 81Y; and a coordinated shutter which opens or closes  
the nozzle path 57Y in conjunction with the attachment or  
detachment of the nozzle 81Y to and from the nozzle path 57Y.

20 This coordinated shutter includes and formed of: a shutter  
member 58Y to open and close the toner outlet 61Y; the nozzle  
path 57Y; and a spring 56Y pressurizing the shutter member 58Y  
to a nozzle receiving inlet of the nozzle path 57Y.

[Scope of Claims]

[Claim 1]

A powder container comprising:

a container containing powder; and

an outlet for powder provided at a bottom of said  
container,

30 the powder container characterized by comprising:

a tube engagement part communicating to the powder outlet  
and engaging with a conveying tube to convey and lead the powder

from the powder outlet to an inside of the conveying tube; and a coordinated shutter which opens or closes the powder outlet in conjunction with the attachment or detachment of the conveying tube to and from the tube engagement part.

[Claim 2]

The powder container as claimed in claim 1, characterized in that said tube engagement part and said coordinated shutter are provided to a common housing, thereby forming an engagement part unit.

10 [Claim 3]

The powder container as claimed in claim 1 or 2, characterized in that: said container is formed of a deformable material, a seal member provided at an upper wall seals between said conveying tube inserted into said tube engagement part and said tube engagement part, and a strengthening member which strengthens a bottle wall of said container is fixedly provided.

[Claim 4]

20 The powder container as claimed in claim 3, characterized in that, in a state where said conveying tube is not inserted into said tube engagement part, said seal member seals between the coordinated shutter closing said powder outlet and said tube engagement part.

[Claim 5]

The powder container as claimed in claim 2, characterized in that a taper obliquely descending toward said powder outlet is provided to said engagement part unit.

[Claim 6]

30 A powder conveying device comprising:  
a powder container containing powder;  
a conveying tube connected to said powder container to convey the powder; and  
a suction pump causing to generate negative pressure

inside said conveying tube to convey the powder, while the powder being sucked by said suction pump, to the conveying destination,

the powder conveying device being characterized by employing said powder container as claimed in claim 1, 2, 3, 4 or 5.

[Claim 7]

An image forming apparatus, comprising a powder conveying device conveying powdery agent for image formation to be used  
10 for image formation, thereby conveying the powdery agent for image formation from a powder container to a conveying destination for use in the image formation,

the image forming apparatus being characterized in that the powder conveying device as claimed in claim 6 is used.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technological field that the Invention belongs to]

The present invention relates to a powder container including a container that contains a powdery substance and a  
20 powder container and has a powder outlet provided to a bottom surface of the container. The present invention also relates to a powder conveying device and image forming apparatus using the powder container.

[0002]

[Conventional Art]

Conventionally, an image forming apparatus such as a copier, facsimile machine, printer, and the like, using a powder container that contains a powdery image-forming agent has been known. For example, in the image forming apparatus of an  
30 electrophotographic method that develops an electrostatic latent image formed on a latent image carrier into a toner image, toner being an image forming agent is replenished from the toner

container to a developing device if needed. Also, in an image forming apparatus of a direct recording method in which toner is caused to be jetted in a dot-shape from the toner-jetting apparatus, deposited on a recording sheet and an image is formed, toner is replenished, if needed, from the toner container to the toner-jetting apparatus. In these image forming apparatuses, the toner container of which content therein is almost depleted is replaced with a new one, thereby replenishing toner to the apparatus body. In this case, if abundant toner still remains  
10 inside the used-up toner container, which may cause useless waste of toner and raise the running cost as well as unfavorable effect to the environment. Accordingly, it is important to make an artifice to the toner container so that the toner amount remaining in the used-up toner container may be as small as possible.

[0003]

As a toner container capable of discharging toner with no waste of toner, the one providing with a movable member 81 called Auger is known as shown in Fig. 13. This toner container 80  
20 is provided with a movable member 81 which conveys toner in a container 82 toward a discharging port 83, thereby reducing the residual toner amount. A toner container to be called a screw bottle, as shown in Fig. 14, is also known. In Fig. 14, the screw bottle 90 is formed in a cylinder shape, and is formed with a spiral projection 91 in an inner peripheral surface. If the screw bottle 90 is rotated in a peripheral direction, toner inside the bottle moves along the spiral projection toward a discharging port 92 and is discharged from the discharging port 92.

[0004]

30 However, if a toner container 80 as shown in Fig. 13 is made to be a disposable type, since the movable member 81 is

provided thereto, which may cause the replacement cost to rise. Further, in order to secure the sealing performance between the drive transmission system such as a drive shaft 81a receiving a drive force from the exterior and the container housing 84, the structure inevitably tends to be complicated. According to this, the replacement cost may surge. In addition, the screw bottle 90 as shown in Fig. 14 has a simple structure without needs of providing a movable member. However, due to a need for the spiral projection 81, the screw bottle 90 needs to be  
10 formed in a cylinder shape, and thus, the amount contained inside the container tends to be less compared to the case of a rectangular-shaped container. Further, in its replacement, the type of container causes slippage of the hand, which may degrade the handling performance.

[0005]

[Problems that the Invention is to Solve]

Then, the inventors of the present invention have developed the toner container, provided with an outlet at its bottle wall thereof, which vibrates back and force to thereby  
20 lead the toner to the outlet to be discharged therefrom. In such a toner container, a back-and-force vibration mechanism fixed to the image forming apparatus body causes the toner container to vibrate back and force, thereby discharging the toner without waste without providing a movable member to an inside the toner container. Thus, such reasons to raise costs due to the disposal of the movable member or a complicated structure for securing the sealability of the drive transmission system may be eliminated. Furthermore, since there is no need of providing a spiral projection in the inner  
30 periphery of the toner container, any shape may be selected from any other forms including a rectangular shape. Accordingly, the toner container having a higher storage capacity and easier

handlability may be provided.

[0006]

However, this type of toner conveying device is provided with an outlet formed at a bottom surface of the container of the toner container, and the toner container is set to the conveying device body with the outlet oriented downwards. This outlet is generally clogged with a heat seal or a cap to prevent toner scattering during the transportation of the container. However, the outlet at least needs to be opened after the  
10 container has been set. Before the toner container is set, if the heat seal is released and the outlet is opened, naturally enough, the toner flows out from the outlet which is oriented downwards. In contrast, there is a known method in which the outlet is opened by pulling off the heat seal after the toner container has been set. In this method, a gap, between the toner container and the conveying device body, to allow the seal to be pulled out needs to be provided. For this reason, it is difficult to secure sealability between the toner container and the conveying device body, and there is a fear that the toner  
20 scatters from the gap for pulling out the seal. Further, if a method to aspirate the toner inside the toner container and convey it is adopted, an excess toner is sucked in from the above gap, thereby drastically reducing the conveying property.

[0007]

Problems to occur when using the toner container containing toner as an image forming agent have been described so far. However, even in a case when toner containers containing other types of image forming agents such as magnetic carriers, two-component developer containing magnetic  
30 carriers and toner, and the like, or other powdery agents, may have similar problems.

[0008]



The present invention has been made considering the above-described background, and its objectives is to provide such a powder container that will be described below, and a powder conveying device and image forming apparatus using the powder container. Specifically, without causing an adverse effect to the replacement cost performance, container property and handlability, it is to provide a powder container which can prevent powders from flowing out at a time of setting, scattering of the powders after setting, reduction in the powder conveying property due to air suction when adopting the suction method.

[0009]

[Means for Solving the Problem]

The invention as claimed in claim 1 is characterized in that, in order to solve the aforementioned problems, a powder container includes: a container containing powder; and an outlet for powder provided at a bottom of said container, and that the powder container is characterized by including: a tube engagement part communicating to the powder outlet and engaging with a conveying tube to convey and lead the powder from the powder outlet to an inside of the conveying tube; and a coordinated shutter which opens or closes the powder outlet in conjunction with the attachment or detachment of the conveying tube to and from the tube engagement part. Also, the invention as claimed in claim 2 relates to the powder container as claimed in claim 1, and is characterized in that the tube engagement part and the coordinated shutter are provided to a common housing, thereby forming an engagement part unit. In addition, the invention as claimed in claim 3 relates to the powder container as claimed in claim 1 or 2, and is characterized in that: the container is formed of a deformable material, a seal member provided at an upper wall seals between the conveying

tube inserted into the tube engagement part and the tube engagement part, and a strengthening member which strengthens a bottle wall of the container is fixedly provided. The invention as claimed in claim 4 relates to the powder container as claimed in claim 3, and is characterized in that, in a state where the conveying tube is not inserted into the tube engagement part, the seal member seals between the coordinated shutter closing the powder outlet and the tube engagement part. Furthermore, the invention as claimed in claim 5 relates to the powder container as claimed in claim 2, and is characterized in that a taper obliquely descending toward the powder outlet is provided to the engagement part unit. Moreover, the invention as claimed in claim 6 relates to a powder conveying device including: a powder container containing powder; a conveying tube connected to the powder container to convey the powder; and a suction pump causing to generate a negative pressure inside the conveying tube to convey the powder, while the powder being sucked by the suction pump, to the conveying destination, and the powder conveying device is characterized by employing the powder container as claimed in claim 1, 2, 3, 4 or 5. Finally, the invention as claimed in claim 7 relates to an image forming apparatus, including a powder conveying device conveying powdery agent for image formation to be used for image formation, thereby conveying the powdery agent for image formation from a powder container to a conveying destination for use in the image formation, and the image forming apparatus is characterized in that the powder conveying device as claimed in claim 6 is used. In those inventions, the toner container which is configured to contain a powdery image forming agent is provided with a powder outlet at its bottom surface of the container. If the thus configured toner container is vibrated back and forth and the toner inside the

container is moved toward the powder outlet, the powder may be discharged without any waste even though a movable member is not provided inside the container. Accordingly, any adverse effects due to disposal of the movable member or complicated structure to secure the sealability of the drive transmission system, may be obviated. In addition, since there is no need of providing a spiral projection in an inner periphery of the container, the shape of the container may be selected from any forms including a rectangular shape. Therefore, any adverse  
10 effect in the intake capacity and the handlability due to adopting the cylindrical shape may be eliminated. In addition, the conveying tube to convey the powder to be discharged from the powder outlet is engaged with the tube engagement part communicating to the powder outlet, whereby the coordinated shutter is configured to move in conduction with this engagement part to automatically open the powder outlet. Such a structure enables the powder container to be set to the powder conveying device body in a state that the powder outlet oriented downwards at a time of setting to the container, is closed by the  
20 conjunction shutter. Thus, the flowing out of the powder when setting the powder container to the powder conveying device body may be restricted. Moreover, by engaging the conveying tube with the tube engagement part, the powder outlet is caused to close automatically. Thus, there is no need of adopting such a structure to open the powder outlet by pulling out the heat seal. Accordingly, there is no need of providing a gap for pulling out the seal between the powder container and the powder conveying device body and, if the suction method is used, a  
30 structure which can secure an optimal sealability in the gap may be adopted, thereby being capable of reducing the powder conveying property due to the air suction.

[0010]

[Preferred Embodiment of the Invention]

Hereinafter, as an embodiment to which the present invention is applied, a tandem-type color laser printer (hereinafter, a laser printer) will now be described. First, a basic structure of the present laser printer will now be described.

[General outline]

Fig. 1 is a schematic structure of the laser printer related to the present embodiment. This laser printer includes  
10 four sets of process units 1Y, 1M, 1C and 1K each forming an image of each color of yellow (Y), magenta (M), cyan (C) and black (K). Y, M, C and K added after each numerical character included in the reference numerals each means a member for yellow, magenta, cyan and black, (which may be applied to the following numerals). Other than the process units 1Y, 1M, 1C and 1K, there are also provided an optical writing unit 10, an intermediate transfer unit 11, a secondary transfer bias roller 18, a registration roller pair 19, a sheet feeding cassette 20 and belt-fixation method fixing unit 21.

20 [0011]

[Optical writing unit]

The above optical writing unit 10 includes a light source, a polygonal mirror, an f- $\theta$  lens, a reflection mirror and the like, and irradiates a laser light on the surface of a drum-like photoreceptor to be described later.

[0012]

[Process unit]

Fig. 2 is an enlarged view showing a process unit 1Y for yellow among the above process units 1Y, 1M, 1C and 1K. Since  
30 these process units are each formed of an identical structure, explanation on the other three units will be omitted. In Fig. 2, the process unit 1Y includes a drum-like photoreceptor 2Y,

a charger 30, a developing unit 40Y, a drum cleaning unit 48Y and a discharger, not shown.

[0013]

The aforementioned charger 30Y is configured such that a charging roller 31Y to which an alternating voltage is impressed is rubbed against the drum-like photoreceptor 2Y, thereby charging the drum surface uniformly. The surface of the drum-like photoreceptor 2Y being subject to a charging process is irradiated, while being scanned, with a laser light modulated and deflected by the optical writing unit 10. Then, the drum surface is formed with an electrostatic latent image. The thus formed electrostatic latent image is developed by the developing unit 40Y and a Y-toner image is formed.

[0014]

The above developing unit 40Y has a developing roller 42Y arranged such that a part of the roller is exposed from an opening of the developing case 41Y. In addition, the developing unit 40Y includes also a first conveying screw 43Y, a second conveying screw 44Y, a developing doctor blade 45Y, a toner density sensor 46Y (hereinafter, T-sensor), and the like.

[0015]

The above developing case 41Y contains two-component developer including magnetic carriers and negatively chargeable Y-toner. This two-component developer is agitated and conveyed by the first conveying screw 43Y and the second conveying screw 44Y to be friction charged, and thereafter, is carried on the surface of the developing roller 42Y. Then, the thickness of the developer is regulated by the developer doctor blade 45Y, is conveyed to a developing area which is opposite to the drum-like photoreceptor 2Y, and is attached with Y-toner to the electrostatic latent image on the drum-like photoreceptor 2Y. By this attachment, a Y-toner image is formed

on the drum-like photoreceptor 2Y. The two-component developer of which amount of the Y-toner is consumed is returned to the developer case 41Y in accordance with the rotation of the developing roller 42Y.

[0016]

A separation wall 47Y is provided between the first conveying screw 43Y and the second conveying screw 44Y. This separation wall 47Y separates, inside the developing case 41Y, a first supplying part including the developing roller 22Y and the first conveying screw 43Y and the like, from a second supplying part including the second conveying screw 44Y. The first conveying screw 43Y is driven to rotate by the driving means, not shown, to convey the two-component developer in the first supplying part from the front side to the backside as illustrated, thereby supplying it to the developing roller 42Y. The two-component developer conveyed near the first supplying part by the first conveying screw 43Y enters into the second supplying part through an opening, not shown, provided to the separation wall 47Y. In the second supplying part, the second conveying screw 44Y is driven to rotate by the driving means, not shown, and conveys the two-component developer, which has been sent from the first supplying part, in a direction opposite to the first conveying screw 43Y. The two-component developer which has conveyed, by the second conveying screw 44Y, near the edge portion of the second supplying part returns to the first supplying part through another opening (not shown) provided at the separation wall 47Y.

[0017]

The T-sensor 46Y formed of a permeability detection sensor is provided at a bottom wall near the central part of the second supplying part. The T-sensor outputs a voltage corresponding to the permeability of the two-component developer passing over

it. The permeability of the two-component developer shows a relation proportional to the toner density to some extent. Therefore, the T-sensor 66Y outputs a voltage value which corresponds to the toner density. This output voltage value is sent to a controller, not shown. This controller includes a RAM, and the RAM stores  $V_{tref}$  for Y-toner, being a target output voltage value from the T-sensor 46Y. In addition, the RAM also includes target output voltage values for M-toner  $V_{tref}$ , for C-toner  $V_{tref}$  and for K-toner  $V_{tref}$  from T-sensors included in  
10 other developing units. The target voltage output value  $V_{tref}$  for Y-toner is used to drive and control the Y-toner conveying device, not shown. Specifically, the above controller drives and controls the Y-toner conveying device, not shown, to have Y-toner supplied to the second supplying part 48Y such that the output voltage value from the T-sensor 46Y comes to nearer to the target value  $V_{tref}$  for Y-toner. This supplying toner may serve to retain the Y-toner density of the two-component developer inside the developing unit 40Y at a specified range. Each of the other developing devices in the other process units  
20 may be controlled to supply the toner in a similar manner.

[0018]

The Y-toner image formed on the drum-like photoreceptor 2Y for Y-toner is transferred intermediately to the intermediate transfer belt, which will be described later. After the intermediate transfer, the residual toner after transfer which has been remained on the surface of the drum-like photoreceptor 2Y is cleaned by a drum cleaning unit 48Y. A discharging lamp then discharges the surface. Then, the surface is uniformly charged by the charger 30Y, thereby being  
30 prepared for a next image formation. The same process is performed to the other process units.

[0019]

[Intermediate transfer unit]

In Fig. 1 which has been shown previously, the intermediate transfer unit 11 includes an intermediate transfer belt 12, a drive roller 13, tension rollers 14 and 15, a belt cleaning unit 16, four intermediate transfer bias rollers 17Y, 17M, 17C and 17K, and the like. The intermediate transfer belt 12 is stretched over with tension the drive roller 13, tension rollers 14 and 15, and is endlessly driven in a counterclockwise direction in the drawing by the drive roller 13 which is rotated  
10 by a drive system, not shown. The four intermediate transfer bias rollers 17Y, 17M, 17C and 17K are respectively impressed with transfer bias from the power source, not shown. Then, the intermediate transfer belt 12 is pressed from its backside toward the drum-like photoreceptor 2Y, 2M, 2C and 2K, to form a respective intermediate transfer nip. To each of the intermediate transfer nip, an intermediate transfer electric field is formed between the drum-like photoreceptor and the intermediate transfer bias roller according to the effects from the intermediate transfer bias. The Y-toner image formed on  
20 the drum-like photoreceptor 2Y for Y-toner is transferred on the intermediate transfer belt 12 under the influence of this intermediate transfer electric field and the nip pressure. On this Y-toner image, the M-toner image, C-toner image and K-toner image which have been formed on the drum-like photoreceptors 2M, 2C and 2K are sequentially overlaid and transferred intermediately. By the intermediate transfer performed in the overlapped manner, a toner image with four colors overlaid one after another is generated on the intermediate transfer belt 12. This 4-color overlaid toner image is secondarily  
30 transferred to a transfer sheet P at a secondary transfer nip which will be described later. The residual toner remaining on the surface of the intermediate transfer belt 12 after



passing through the secondary transfer nip is cleaned by the belt cleaning unit 16 provided in contact with a part of the intermediate transfer belt which is backed up by the tension roller 15.

[0020]

[Sheet feed cassette]

A sheet feed cassette 20 to stack a plurality of transfer sheets P in an overlaid manner is arranged at a bottom part of the optical writing unit 10. The topmost transfer sheet P is pushed with a sheet feed roller 20a. When the sheet feed roller 20a is driven to rotate at a predetermined timing, the topmost transfer sheet P is fed to a sheet conveying path.

[0021]

[Secondary transfer bias roller]

The secondary transfer bias roller 18 contacts the drive roller 13 of the intermediate transfer unit 11 via the intermediate transfer belt 12, thereby forming a secondary transfer nip. A secondary transfer bias is impressed to this secondary transfer bias roller 18 by the power source, not shown.

[0022]

[Registration roller pair]

The transfer sheet P which has been fed from the sheet feed cassette 20 to the sheet conveying path is sandwiched between rollers of the registration roller pair 19. On the other hand, the toner image with four colors formed in an overlaid manner on the intermediate transfer belt 12 enters into the secondary transfer nip in accordance with the endless move of the belt. The registration roller pair 19 sends the transfer sheet P sandwiched between rollers at timing when the sandwiched transfer sheet P is closely attached to the four-color-overlaid toner image at the secondary transfer nip. According to this,

at the secondary transfer nip, the four-color overlaid toner image is closely attached to the transfer sheet P. Then, the thus transferred image is then secondarily transferred to the transfer sheet P under the influence of the secondary transfer bias or the nip pressure, thereby forming a full-color image on the white transfer sheet P. According to this, a transfer sheet P on which a full color image is formed thereon is then conveyed to the fixing unit 21.

[0023]

10 [Fixing unit]

The fixing unit 21 includes: a belt unit 21b causing the fixing belt 21a to endlessly move while the fixing belt 21a being stretched over three rollers; and a heat roller 21c including a heat source inside thereof. Then, while the transfer sheet P being sandwiched between this belt unit 21b and the heat roller 21c, a full-color image is fixed on the transfer sheet P. The transfer sheet P which has passed through the fixing unit 21 is discharged to an outside of the apparatus via a sheet discharge roller pair 22.

20 [0024]

[Toner container]

Four toner containers 50Y, 50M, 50C and 50K each containing Y, M, C or K toner to be replenished are provided, as illustrated, at a side part of the fixing unit 21. Y, M, C and K toner to be contained in these toner containers 50Y, 50M, 50C and 50K, each being a powder container, is appropriately replenished in a developing unit dedicated for each color.

[0025]

30 Fig. 3 is an exploded oblique view showing the toner container 50Y for supplying Y toner. In Fig. 3, the toner container 50Y includes a container bag 51Y as a containing part, a bottom strengthening plate 53Y, an engagement part unit 54Y,

and the like. The container bag 51Y formed into a rectangular shape is formed of flexible materials such as a polyester sheet, a polyethylene sheet, and the like, with a thickness of from some 50 to 300 [ $\mu$ m] and is used in a horizontally laid posture. In its inside, Y-toner is contained, not shown. A large outlet 52Y is formed at an edge portion of the container bag 51Y with its opening oriented downwards. The large outlet 52Y is engaged with an engagement part unit 54Y including a spring 56Y, a shutter member 58Y, a seal holder 59Y, a seal 60Y, and the like,  
10 in the tunnel-shaped nozzle path 57Y which is formed to the housing 55Y, and the engagement part unit 54Y is fixed thereto by welding or bonding. In addition, the bottom strengthening plate 53Y with a thickness of 0.5 [mm] or more is fixed, from an outside, to the bottom surface of the container bag 51Y. Thus, by strengthening the bottom part of the container bag 51Y with the bottom strengthening plate 53Y, the bottom surface of the container bag 51Y does not tend to be deformed. The engagement part unit 54Y will be described later in detail. The toner container 50Y for Y-toner only is explained with reference to  
20 Fig. 3; however, each of the other toner containers for other colors (50M, 50C and 50K) also has a structure identical to that of the toner container for Y-toner. Accordingly, the description thereof will be omitted.

[0026]

Fig. 4 shows a schematic structure of the toner conveying device for Y-toner together with a part of the developing unit for Y-toner. In the drawing, the toner conveying device being an agent conveying device includes a toner container 50Y, a container support base 70Y, a conveying tube 80Y including a  
30 nozzle 81Y and a conveying tube 82Y, a suction pump 90Y, and the like. The aforementioned toner container 50Y is set on the container support base 70Y. Then, when the inside toner has

been almost depleted, the toner container is replaced with a new one. The container support base 70Y includes a chassis 71Y on which the toner container 50 is to be mounted, a base part 73Y which supports the chassis 71Y via a roller 72Y, an eccentric cam 76Y which is driven to rotate by a drive system, not shown, and the like. The chassis 71Y on which the toner container 57 is placed is pressurized to a leftward direction in Fig. 4 via a spring 75Y which is fixed to an inside wall at a left end of Fig. 4 of the base part 73Y. In the illustrated state, the right  
10 end outer wall of the chassis 71Y in Fig. 4 is brought into contact with a projection part of the cam 76Y which is driven to rotate in the counterclockwise. When the cam 76Y rotates a little from the illustrated state, the abutting of the projection part and the outer wall of the chassis 71Y is at once released, whereby the chassis 71Y slidably rushes to the leftward direction in Fig. 4 on the roller 72Y by the pressurizing force of the spring 75Y. Then, the chassis 71Y stops by collision with an elastic damper 74Y which is provided on an inner wall of the left end in Fig. 4 of the base part 73Y.  
20 Further, if the cam 76Y rotates, the projection part comes to pressurize in the leftward direction in Fig. 4 against the outer wall of the chassis 71Y. This pressure causes the chassis 71Y to slidably, slowly move in a rightward direction. As described above, the container support base 70Y causes the set toner container 50Y to vibrate back and forth in the horizontal direction in Fig. 4. Although the movement of the toner container 50Y from right to left side in Fig. 4 is done at once by the pressurizing force of the spring 75Y, the movement from left to right in Fig. 4 is done slowly according to the rotation  
30 of the cam 76Y.

[0027]

The toner container 50Y is set to the container support

base 70Y with a posture that the engagement part unit 54Y arranged near the edge of the container is positioned at a left end in Fig. 4. This engagement part unit 54Y is, as aforementioned, fixed by being inserted into the large opening (52Y in Fig. 3) as described above, and is provided with a toner outlet 61Y, which serves as a powder outlet, at an upper surface thereof. The outlet of the container bag 50Y is formed by the engagement part unit 54Y which is fixed to the outlet. This toner outlet 61Y communicates with the nozzle path 57Y which  
10 resides while extending in the widthwise direction in Fig. 4. The nozzle path 57Y forms a nozzle receiving inlet with the left end opened as shown in Fig. 4, where the nozzle 81Y being a conveying tube inserted from the nozzle receiving inlet is engaged. The right end of the nozzle path 57Y, a tube engagement part, is clogged and a spring 56 is fixed thereto. This spring 58Y pushes with pressure the shutter member 58Y toward the nozzle receiving inlet. The pressurized shutter member 58Y abuts a front end of the nozzle 81Y inserted into the nozzle path 57. The nozzle 81Y, inserted into the nozzle path 57Y,  
20 is provided with a toner receiving inlet. The toner receiving inlet is provided near the front end of the nozzle 81 and oriented upward, and is communicated with the toner outlet 61Y of the container bag 51Y.

[0028]

As aforementioned, the container support base 70Y on which the toner container 50Y is placed is moved from right to left on a rush and is stopped all of a sudden by a collision with the elastic damper 74Y. Accordingly, when the toner container 50Y stops suddenly, the Y-toner contained therein moves  
30 rightwards in Fig. 4 as a whole due to an inertial force and covers the engagement part unit 54Y. Then, a part of the Y-toner is discharged from the Y-toner outlet 61y to the engagement part

unit 54Y. In contrast, the container support base 70Y causes the toner container to move slowly from left to right in Fig. 4, even though the toner container stops, the Y-toner rarely moves. Accordingly, if the container support base 70Y causes the toner container 50Y to vibrate back and forth, the Y-toner contained in the toner container 50Y sequentially moves from right to left as a whole to be discharged from the toner outlet 60Y. As described above, by moving the toner in the toner container 50Y by the back and forth vibration, any movable member needs not be provided in the toner container 50Y. In addition, the movable member needs not be provided with a driving force transmission system to transmit the driving force from an outside source nor secured with a sealability with the container housing, and the structure of the toner container 50Y may be simplified. Accordingly, rise in the container replacement cost due to provision of the movable member in the disposal-type toner container 50Y may be obviated. In addition, the toner container 50Y is formed generally in the rectangular shape. With it, the container may be piled on top of another when storing in quantity or transporting, and further, the container may be easily handled with hands. Accordingly, it is easy to be handled compared to the conventional cylinder-shape container as a screw bottle. Further, compared to the cylinder-shaped one having a same diameter, the toner capacity contained therein may be increased. In addition, by using an elastic damper 74Y formed of the elastic material as a stopper to stop the chassis 71Y by collision, a noise when the collision occurs and a minute vibration may be reduced.

[0029]

A conveying tube 82Y functioning as a conveying tube is connected to a rear end of the nozzle 81Y, a conveying tube, which is engaged with the nozzle path 87Y of the engagement part

unit 54Y. The conveying tube 82Y is a tube formed of a rubber member or resinous member having a higher deformability and a higher toner resistance and having an inner diameter of  $\phi 4$  to 10 [mm]. Another edge opposite to the nozzle 81Y is connected to a pump portion 91Y of the suction pump 90Y. The suction pump 90Y is of a type of one axial eccentric screw pump (a so-called Mono pump). The pump portion 91Y is formed of a rotor 92Y welded in two-line eccentric screw shape by any metal or a highly robust resin, a stator 93Y in which two-line screw shaped hallow is  
10 formed in the rubber and the like materials, a resinous holder 94Y including the aforementioned materials. The suction pump 91Y includes, in addition to this pump portion 91Y, an ejection portion 94Y, a motor 95Y to rotate the rotor 92Y, and the like. When the two-line screw shape rotor 92Y rotates in the rotor 92Y, a negative force is generated at an absorbed side (i.e., right side in Fig. 4) of the pump 91Y. Due to this negative force, the Y-toner positioned at an upper side of the engagement part unit 54Y in the container bag 51Y is absorbed via the conveying tube 80Y (that is, the conveying tube 82Y + nozzle  
20 81Y). Then, the Y-toner moves inside the conveying tube 80Y to reach inside the pump portion 91Y, and passes through the stator 93Y and is ejected into the ejection portion 94Y. This ejection portion 94Y is connected to the developer unit 40Y for Y-toner and the Y-toner ejected in the ejection portion 94Y is supplied to the developing unit 40Y.

[0030]

In the toner conveying device in which Y-toner is conveyed by the suction force of the suction pump 90Y, any movable member such as a screw member and the like needs not provided to an  
30 inside the conveying tube. Accordingly, a deformable conveying tube 82Y is used as a conveying tube to layout freely in the printer apparatus body. The layout flexibility in the

conveying path may be drastically improved. Further, even though the chassis 71Y is vibrated back and forth, the vibration may be absorbed by the deformable conveying tube 82Y, whereby the vibration to be transmitted to the developing unit 40Y may drastically be reduced. In contrast, in the method to convey Y-toner using a movable member such as an auger, due to the necessity to provide a movable member in the conveying tube, the conveying tube needs to layout straightly, which degrades flexibility in the layout of the conveying path.

10 [0031]

In addition, in the suction method by the suction pump 90Y, as far as the Y-toner is stably discharged from the container bag 51Y, the rotational frequency of the rotor 92Y and the toner conveying amount are proportional. Accordingly, based on the rotational frequency of the roller 92Y, the toner supply amount with respect to the developing unit 40Y can stably be controlled. Meanwhile, the toner conveying device for Y-toner has been described so far. Each of the other toner conveying devices for other colors has a configuration almost identical to that of the Y-toner conveying device, and thus, the explanation on the other toner conveying devices will be omitted.

20

[0032]

Next, a characteristic structure of the present laser printer will now be described. Here, the characteristic part on the conveying device will now be described only for the case of Y-toner, of which characteristics may be applied to any of the other color toner. In Fig. 1 as shown above, the laser printer includes an open and close door, not shown, at a front side in the illustrated depth direction. By opening the open and close door, an interior part may be exposed. The toner containers 50Y, 50M, 50C and 50K are attached to and detached from the apparatus body from a front side to a backside as

30



illustrated. B and C arrow direction in Fig. 4 shows this sliding direction. While being slidably moved in the arrow B direction in Fig. 4, the toner container 50Y is released from the container support base 70Y (and the printer body itself). Also, while being slidably moved the arrow B direction in Fig. 4, the toner container 50Y is set to the container support base 70Y.

[0033]

Fig. 5 shows a cross section of the container support base 70Y which is provided with the toner container 50Y broken along a line at a position of the engagement part unit 54Y. In Fig. 5, a groove portion is provided at a central bottom part of the chassis 71Y of the container support base 70Y, and this groove portion is configured to receive the engagement part unit 54Y which is protruded downwards from the bottom of the toner container 50Y. The roller 72Y is positioned at both edges of this groove portion and between the chassis 71Y and the base 73Y, thereby enabling the chassis 71Y to move in the depth-wise direction in Fig. 5. The bottom strengthening plate 53Y of the toner container 50Y is formed to have a largeness slightly protruding in a widthwise direction from the container bag 51Y. A rail part is so provided as to sandwich the thus protruded bottom strengthening plate 53Y from above down and from bottom up. The toner container 50Y is caused to slidably move from the depth to the front side and set to the container support base 70Y. The nozzle receiving inlet for the engagement part unit 54Y is provided in the transversal posture and at an edge of the engagement part unit 54Y. Thus, the nozzle receiving inlet is, as shown, oriented to the front side in the slidably moving direction. In contrast, the nozzle 81Y is so fixed to the chassis 71Y as to be opposite to the nozzle receiving inlet of the engagement part unit 54Y of the toner container 50Y which

is configured to be set while slidably moving. Therefore, along with the toner container 50Y to be set to the container support base 70Y, the nozzle 81 comes to be inserted into the nozzle path 57Y of the engagement part unit 54Y of the toner container 50Y in a natural movement.

[0034]

In Fig. 4 explained above, a ring-shaped seal holder 59Y is fixed to a part around the opening (i.e., the nozzle receiving inlet) on the inner wall of the nozzle path 57Y of the engagement part unit 54Y, and serves to hold the ring-shaped seal 60Y. The seal 60Y is formed of an elastic member such as a rubber. The shutter member 58 provided inside the nozzle path 57Y is configured such that a diameter at a front edge is a little smaller than that at a bottom side, whereby the shutter member 58 is just fit to an inside of the seal 60Y. Here, suppose that the toner container 50Y is not set to the container support base 70Y completely, and the nozzle 81 does not insert into the nozzle path 57Y of the engagement part unit 54Y yet. Then, as shown in Fig. 6, the shutter member 58Y provided inside the nozzle path 57Y abuts, while being pressed by the spring 56Y in a leftward direction, the seal member formed of the seal holder 59Y and the seal 60Y. Then, the edge of the shutter member 58Y is inserted into the ring-shaped seal 60Y. In this state, as shown in Fig. 6, the shutter member 58Y is positioned just underneath of the toner outlet 61, thereby closing the toner outlet 61Y. In addition, in the nozzle path 54, the seal member formed of the seal holder 59Y and the seal 60Y serve to seal the part between the inner wall of the nozzle path and the shutter member 58Y.

[0035]

On the other hand, when the toner container 50Y is caused to further move slidably in the arrow B direction and the nozzle

81 fixed to the chassis 71Y comes to insert into the nozzle path 57Y, the shutter member 58Y inside the nozzle path 57Y is caused to be pushed to the rightward direction. As the toner container 50Y further moves slidably, the nozzle 81, while penetrating into the ring-shaped seal 60Y, pushes the shutter member 58Y and goes forward in the depth-wise direction. In this process, the shutter member 58Y gradually evacuates from the just underneath position of the toner outlet 61Y to gradually open the toner outlet 61Y. Then, the toner container 50Y is  
10 completely set, as shown in Fig. 7, the nozzle 81 goes forward to a position where the shutter member 58Y is completely evacuated from the just underneath position of the toner outlet 61Y. In this state, the toner-receiving inlet provided at an edge of the nozzle 81Y, the nozzle path 57Y and the toner outlet 61Y have come to be completely communicated. In addition, the inner wall of the toner path 57Y and the exterior wall of the nozzle 81Y are sealed by the seal member formed of the seal holder 59Y and the seal 60Y.

[0036]

20 If the used-up toner container 50Y is to be detached from the container support base 70Y, contrary to the case above, the shutter member 57Y moves to the leftward direction in Fig. 7 to close the toner outlet 61Y in conjunction with the movement of the nozzle 81Y which is pulled off from the nozzle path 57Y. The aforementioned toner container 50Y is provided with a coordinated shutter, using the nozzle path 57Y, a spring 56Y, a shutter member 58y, and the like, to open and close the toner outlet 61Y in conjunction with the attachment and detachment of the nozzle 81Y with respect to the nozzle path 57Y, being  
30 a tube engagement part. Then, the toner outlet 61Y which is oriented downwards when set, can be set on the container support base 70Y in a closed state by means of a shutter member 58Y of

the coordinated shutter. Accordingly, the outflow of toner when setting the toner container 50Y to the container support base 70Y may be suppressed. In addition, if the nozzle 81Y is engaged with the toner path 57Y, the toner outlet 61Y is caused to be close automatically, and thus, no other structure to open the toner outlet by pulling off the heat seal, for example, needs to be provided. Then, a gap to be used to pull off the seal needs not provided between the toner container 50 and the container support base 70Y, thereby securing an optimal sealability between the above members and preventing reduction of toner conveyability of the nozzle 81Y due to the suction of the air.

[0037]

As aforementioned, the toner container 50Y of the present laser printer is configured such that the nozzle-receiving inlet of the nozzle path 57Y of the engagement part unit 54Y is provided in a transversal direction and at a front end of the engagement part unit 54Y. Such a nozzle-receiving inlet is to be set with its receiving inlet positioned transversally when the toner container 50Y is set to the container support base 70Y. Accordingly, compared to the case when the nozzle-receiving inlet is set with its receiving inlet positioned downwardly, the outflow of toner may be securely reduced. Moreover, when the toner container 50Y is set, while being slidably moved, to the container support base 70Y, the nozzle receiving inlet and the nozzles 81 may be caused to be faced to each other, and thus the nozzle 81 may be naturally inserted into the nozzle path 57Y. In such a structure, in one action that the toner container 50Y is slidably moved on the container support base 70Y, the toner outlet 61Y and the nozzle 81, being a conveying tube, may be communicated and the toner container 50Y can be completely set. Further, no space is

needed for connecting manually the nozzle 81 of the toner container 50Y placed on the container support base 70Y with the toner path 57Y, thereby economizing a space.

[0038]

In addition, in the toner container 50Y of the present laser printer, the nozzle path 57Y serving as a tube engagement part and the coordinated shutter are provided to the common housing 55Y (see Fig. 3), thereby forming the engagement part unit 54Y. The engagement part unit 54Y is fixed to a bottom  
10 face of the container bag 51Y serving as a container part. Naturally enough, the coordinated shutter needs to be provided with a coordination mechanism which makes the shutter member 58Y to cooperate in a coordinated matter in the attachment or detachment of the nozzle with respect to the nozzle path 57Y. In the illustrated example, as this coordination mechanism, a spring 56Y fixed to an edge of the nozzle path 57Y is used to pressurize the shutter member 58 toward the nozzle receiving inlet. In manufacturing the coordinated shutter, such a  
20 coordination mechanism is indispensably mounted. The coordinated shutter requiring such mounting together with the nozzle path 57Y serving as a tube engagement part are provided to the common housing 55Y, and are to be fixed to the bottom surface of the container bag 51Y. In contrast, the container bag 51Y and the bottom strengthening plate 53Y may be separately mass-produced mechanically. Then, from this reason, the produceability of the toner container 50Y may be improved. Meanwhile, the aforementioned coordination mechanism may use, instead of the spring 56Y (that is, a coil spring), any elastic material such as a sponge, for space-saving and noise reduction  
30 in operation.

[0039]

As aforementioned, in a state that the nozzle 81Y is

inserted into and engaged with the nozzle path 57Y, the ring-shaped seal member (59Y + 60Y) fixed to the inner wall of the nozzle path 57Y is positioned between the inner wall of the nozzle path 57Y and the outer wall of the nozzle 81Y and seals the part therebetween. By this sealing, the toner is prevented from scattering from an inside of the nozzle path 57 and the optimal sealability between the toner outlet 61Y of the container bag 51Y and the nozzle 81Y or the conveying tube 82Y communicating to the toner outlet 61Y may be secured. On the other hand, when the nozzle 81Y is pulled from the nozzle path 57Y, the shutter member 58Y closes the toner outlet 61Y in conjunction with the pulling off movement, and the front edge portion thereof abuts the seal member 60Y. Then, the seal member (59Y + 60Y) seals the part between the inner wall of the nozzle path 57Y and the outer wall of the nozzle 81Y. By this sealing, the scattering of toner from the nozzle path 57Y during the transportation of toner container 50Y in a case where the nozzle 81Y is not inserted into the nozzle path 57, for example, may be avoided.

[0040]

In the toner conveying device of the present laser printer, as aforementioned, the Y-toner in the toner container 57Y is conveyed by the suction force of the suction pump 90Y. Since the container bag 51Y containing Y-toner is formed of any flexible material as described above, the external appearance is gradually reduced in size as the suction pump 90Y sucks in the Y-toner. Owing to its reduction in size of the container bag 51Y, the transportation cost or storage cost of the container bag 51Y may be reduced. In addition to the effect obtained by that the Y-toner is aspirated by the suction pump 90Y, the most desired aspect of the back-and-force vibration of the toner container 50Y is to constantly cover the engagement

part unit 54Y with Y-toner by means of entire movement of the Y-toner in accordance with the back-and-force vibration. When the container bag 51Y comes to be reduced gradually in size in accordance with the sucking operation of the suction pump 90Y and is initially reduced at a part near the engagement part unit 54Y, there is a fear that the toner outlet 61Y is clogged by the container bag 51Y, as shown in Fig. 8, due to the deformation of the container bag. If the toner outlet 61Y is clogged as illustrated, even though a plenty of Y-toner is still contained  
10 in the container bag 51Y, the suction pump 90Y comes to be unable to suck the toner. Then, the toner container 50Y is caused to vibrate back-and-force to entirely move the Y-toner inside the container bag 50Y toward the engagement part unit 54Y to be existent in the scattered manner. According to this, it basically enables to gradually reduce the toner bag 51Y in size from the part opposite to the part where the engagement part unit 54Y exists.

[0041]

However, if the bottom surface of the container 51Y changes  
20 easily, there is a fear that the container bag 51Y tends to be folded in the halfway in the longitudinal direction thereof and divided into two parts as shown in Fig. 9. If thus divided into two parts, the Y-toner existing in the right side from the folded part remains without being sucked. Then, in the toner container 50Y of the present laser printer, by fixing the bottom strengthening plate 53Y to the bottom surface of the deformable container bag 51Y, folding of the bottom surface is prevented. In the configuration above, as shown in Figs. 10(a) through 10(d), the container bag 51Y may reduce its size from the side  
30 opposite to the side where the engagement part unit 54Y exists. Then, according to this, the Y-toner inside the container bag 51Y may be absorbed effectively to be depleted completely. In

addition, without deforming the bottom surface of the container bag 51Y, the toner container 50Y may be slidably moved smoothly on the chassis 71Y, thereby improving the attachment and detachment operation. In addition, such an accident that the engagement part unit 54Y departs from the deformable bag bottom surface may be obviated. Also, by preventing the container bag 51Y bottom surface from deforming, the engagement part unit 54Y which is attached thereto may be stably positioned, thereby making the positional alignment of the nozzle 81Y at a time of setting with the nozzle path 57Y to be easier and the both members to be engaged easily. Further, since the waste toner container after usage is made flat in shape as shown in Fig. 10(d), handlability when taking it off from the container support base 70Y is improved and the storage space for the waste containers after usage is economized. In the present laser printer, the volume of the container after usage may be reduced to from one fifth to one tenth compared to the initial state.

[0042]

The above bottom strengthening plate 53Y is preferably mounted to the container bag 51Y to which the engagement part unit 54Y has been already attached, as shown in Fig. 3. The reason is as follows. Specifically, the member which is not apt to be deformed easily such as an engagement part unit 54Y may appropriately be engaged with the easily deformed member such as a container bag 51Y than the similarly not deformable member such as the bottom strengthening plate 53Y. Accordingly, after the engagement part unit 54Y is fixed, the bottom strengthening plate 53Y is fixed, thereby improving the produceability.

[0043]

As shown in Fig. 4, a taper 62Y descending obliquely from the side of container bag 51Y toward the toner outlet 61Y is



provided at an upper face of the engagement part unit 54Y. This taper 62Y may guide Y-toner which has been moved horizontally toward the engagement part unit 54Y accompanied by the back-and-force vibration in the container bag 51Y, further toward toner outlet 61Y obliquely downwards. Accordingly, the Y-toner may be discharged smoothly from the toner outlet 61Y. Then, by improving the toner dischargeability, the toner outlet 61Y, the nozzle path 57, the engagement part unit 54Y and the like may be formed into a compact shape, thereby securing a  
10 higher sealability and improving scattering of toner and the suction force of air.

[0044]

In the toner conveying device as configured above, based on the suction force of the suction pump 90Y and the rotational frequency of the rotor 92Y, the toner supply amount to the developing unit 40Y may be correctly controlled. In addition, by freer layout of the conveying tube 82Y, the layout free of the toner container 50Y is realized.

[0045]

20 On the other hand, any of the conventional toner containers (80 and 90) as shown in Figs. 13 and 14 change its toner discharge amount per one rotation of the movable member 81 or the bottle in accordance with the reduction of toner volume container therein. Accordingly, it was difficult to control the toner supply amount to the conveying destination correctly.

[0046]

Fig. 11 is a schematic diagram showing a modified example of the toner container 50Y. In this modified example, the container part is formed of, not a deformable bag, a box member  
30 63Y with a higher robustness such as a resin having a thickness of from 0.5 to 2 [mm]. In the modified example also, the Y-toner contained inside is conveyed to the engagement part unit 54Y

by way of the back-and-force vibration. However, the external appearance of the box member 63Y is not reduced in accordance with the toner suction operation. There is a demerit that the volume is not reduced; however, the box member will not be deformed by being grasped by hands. Thus, the operability may be improved.

[0047]

Fig. 12 is a schematic diagram showing another modified example of the toner container 50Y. In this modified example, 10 a cover member 64Y covering the deformable container bag 51Y from the above is provided. This cover member 64Y is provided detachably to the bottom strengthening plate 53Y which strengthens the bottom surface of the container bag 51Y, and forms, together with the bottom strengthening plate 53Y, a box-shaped member covering the container bag 51Y. In this modified example, similarly to the case of toner container 50Y shown in Fig. 3, the container bag 51Y may reduce its volume accompanied with the toner suction operation. Then, if the toner in the container bag 51 is depleted and the cover member 64Y 20 is removed, the toner bag 51 may be taken away as a waste container with a flat shape. Further, before usage, since the cover member 64Y is attached, the toner bag 51 does not change its shape even taken with hands, whereby the operability may be improved. Therefore, reduction in the waste collection cost and the storage cost as well as the improvement of handlability may simultaneously be realized.

[0048]

The laser printer of the two-component developer method using the two-component developer including toner and magnetic 30 carriers has been described so far. However, the present invention may also be applied to the laser printer of the one-component developer method using the one-component

developer excluding magnetic carriers. Without limiting to the printer, the present invention may also be applied to the other types of image forming apparatuses such as copiers and facsimile machines. Further, the present invention may be applied also to a method forming an electrostatic latent image by light exposure using LEDs or ion imparting. The present invention may also be applied to the image forming method without using the electrophotographic process, which includes, for example, a direct recording method in the image forming apparatus disclosed in Japanese Patent Laid-open Publication No. Hei 11-301014. In addition, the present invention may also be applied to a toner conveying apparatus, a powder conveying apparatus conveying powdery substance other than toner, and the like, not limited to the image forming apparatus. Furthermore, the present invention may be applied to the agent conveying apparatus conveying the two-component developer and the magnetic carriers, not limited to conveying toner as an image forming agent.

[0049]

As aforementioned, in the toner container 50Y of the laser printer of the embodiment, the nozzle path 57Y serving as a tube engagement part and the coordinated shutter formed of the spring 56Y and the shutter member 58Y are provided to the common housing 55Y, thereby forming the engagement part unit 54Y. In this configuration, the coordinated shutter requiring mounting work of the coordination mechanism is, together with the nozzle 57Y, provided to the common housing 55Y and is fixed to the bottom face of the container bag 51Y. Thus, the container bag 51Y and the bottom strengthening plate 53Y may be separately mass-produced mechanically. Then, from this reason, the produceability of the toner container 50Y may be improved. In addition, the container bag 51Y serving as a container part is

formed of a deformable material and the seal member fixed to the inner wall of the nozzle path 57Y serving as a tube engagement part is used to seal a part between the inner wall of the nozzle path 57Y and the outer wall of the nozzle 81Y. In addition, the bottom strengthening plate 53Y is provided to strengthen the bottom surface of the container bag 51Y. In this configuration, by sealing the part between the inner wall of the nozzle path 57Y and the outer wall of the nozzle 81Y by the seal member, the scattering of toner from the nozzle path 57Y engaging with the nozzle 81Y may be prevented. Also, by sealing, the optimal sealability between the toner outlet 61Y and the nozzle 81Y or the conveying tube 82Y communicating to the toner outlet 61Y may be secured. The air suction around the nozzle path 57Y may be obviated, thereby improving the conveyability of the toner. The container bag 51Y may reduce its size securely. In addition, the bottom strengthening plate 53Y prevents the container bag 51Y from bending or folding, whereby the Y-toner inside the container bag 51Y may be absorbed completely and effectively. Also, the bottom surface of the container bag 51Y is not deformed, thereby improving the attachment and detachment operation of the toner container 50Y. In addition, such an accident that the engagement part unit 54Y departs from the deformable bag bottom surface may be obviated. Also, the bottom strengthening plate 53Y enables to stabilize the position of engagement part unit 54Y fixed to the container bag 51Y bottom surface, makes it easier to align the position of the nozzle 81Y and the nozzle path 57Y in setting, thereby enabling a smoother engagement of the both parts. Further, the toner container 50Y after usage is made to have a flat shape, thereby securely improving the operability in taking it out from the container support base 70Y and saving the space for storing the container after usage. In addition, as to the toner

container 50Y, in a state that the nozzle 81Y serving as a conveying tube is not inserted into the nozzle path 57Y, the seal member seals the part between the shutter member 58Y closing the toner outlet 61Y and the inner wall of the nozzle path 57Y. In such a structure, the scattering of toner from the nozzle path 57Y during the transportation of toner container 50Y in a case where the nozzle 81Y is not inserted into the nozzle path 57, for example, may be avoided. In addition, a taper descending obliquely toward the toner outlet 61Y is provided at an upper face of the engagement part unit 54Y. Accordingly, the Y-toner may be discharged smoothly from the toner outlet 61Y. Thus, the toner outlet 61Y, the nozzle path 57, the engagement part unit 54y and the like may be formed into a compact shape, thereby securing a higher sealability and improving scattering of toner and the suction force of air. In the toner conveying device of the present laser printer, the toner is conveyed by the suction force of the suction pump 90Y. In the toner conveying device as configured above, based on the suction force of the suction pump 90Y and the rotational frequency of the rotor 92Y, the toner supply amount to the developing unit 40Y may be correctly controlled. In addition, by freer layout of the conveying tube 82Y, the layout free of the toner container 50Y is realized. Furthermore, in the laser printer as described in the preferred embodiment, by correctly controlling the toner amount using the above-described toner conveying device, the toner density in each developing unit may be stably maintained, thereby stabilizing the image quality.

[0050]

[Effects of the Invention]

According to the invention as described in claim 1, 2, 3, 4, 5, 6 or 7, without causing replacement cost performance, container property and handling easiness of the toner container

50Y to be degraded, such a good effect may be obtained that the toner flow when setting, toner scattering after setting, and reduction of toner conveying property by air suction when adopting the suction method may be restricted.

[Brief Description of Drawing]

[Fig. 1]

Fig. 1 is a general configuration of a laser printer related to the present embodiment.

[Fig. 2]

10        Fig. 2 is an enlarged view showing a general configuration of a process unit for yellow in the above-mentioned laser printer.

[Fig. 3]

Fig. 3 is an exploded oblique view showing a toner container for yellow toner of the above-mentioned laser printer.

[Fig. 4]

20        Fig. 4 is a general configuration of a toner conveying device for yellow toner in the above-mentioned laser printer together with a part of developing unit for yellow toner.

[Fig. 5]

Fig. 5 is a cross-sectional view of a container support base provided with the above-mentioned toner container broken at a position of an engagement part unit.

[Fig. 6]

Fig. 6 is a cross-sectional view showing an enlarged engagement part unit with its environmental part in the above-mentioned toner container which is going to be set to the container support base.

30        [Fig. 7]

Fig. 7 is a cross-sectional view showing an enlarged engagement part unit with its environmental part in the

above-mentioned toner container completely set to the container support base.

[Fig. 8]

Fig. 8 is a schematic diagram showing the toner container in a state where the toner outlet is clogged by the container bag.

[Fig. 9]

Fig. 9 is a schematic diagram showing the toner container in a state where the toner bag is bent and folded.

10 [Fig. 10]

Figs. 10(a) through 10(d) are schematic views each showing a state that the container bag is gradually reducing its volume.

[Fig. 11]

Fig. 11 is a general configuration showing a modified example of the toner container.

[Fig. 12]

Fig. 12 is a general configuration showing another modified example of the toner container.

[Fig. 13]

20 Fig. 13 is a schematic view showing a conventional toner container constructed to use a movable member.

[Fig. 14]

Fig. 14 is a schematic view showing a conventional toner bottle.

[Reference Numerals]

1Y, M, C, K	Process unit
2Y, M, C, K	Drum-shaped photoreceptor
10	Optical writing unit
11	Intermediate transfer unit
18	Secondary transfer bias roller
19	Registration roller pair
20	Sheet feed cassette

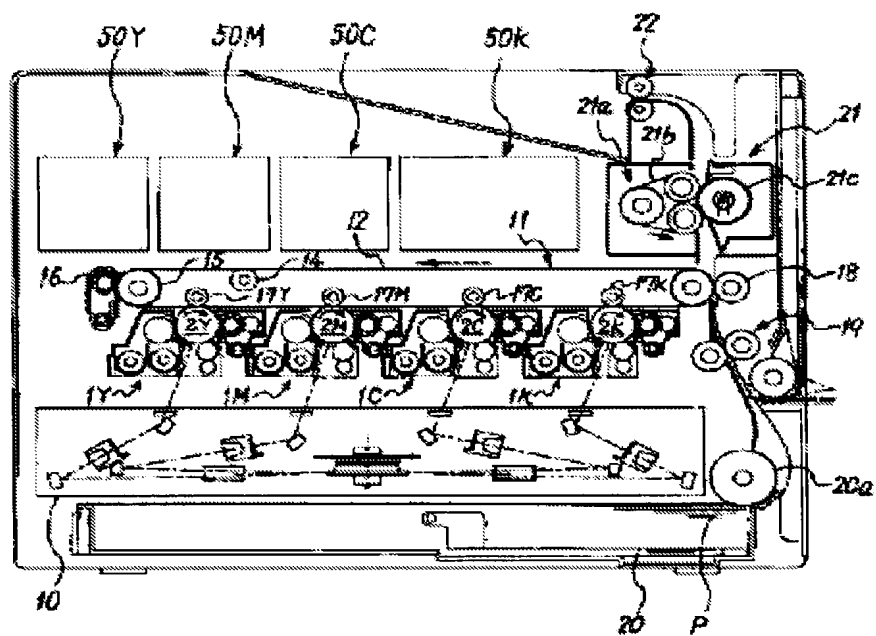
21	Fixing unit
30Y	Charger
40Y	Developing device
48Y	Drum cleaning device
50Y, M, C, K	Toner container (Powder container)
51Y	Container bag (Container part)
53Y	Bottom strengthening plate (Strengthening member)
54Y	Engagement unit
55Y	Housing
56Y	Spring
57Y	Nozzle path (Engagement part)
58Y	Shutter member
59Y	Seal holder
60Y	Seal
61Y	Toner outlet (Powder outlet)
70Y	Container support base
80Y	Conveying tube (Nozzle 81Y + Conveying tube 82Y)
90Y	Suction pump



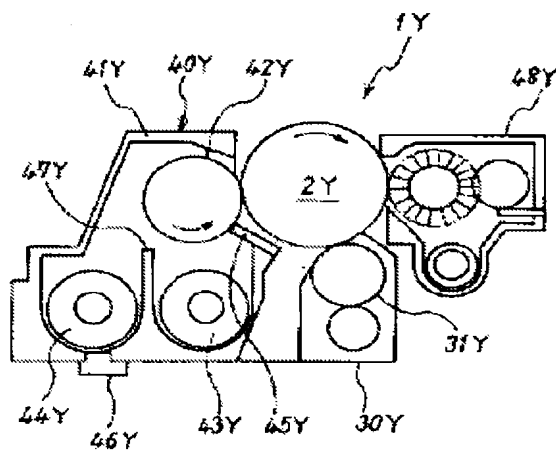
[Name of Document]

Drawing

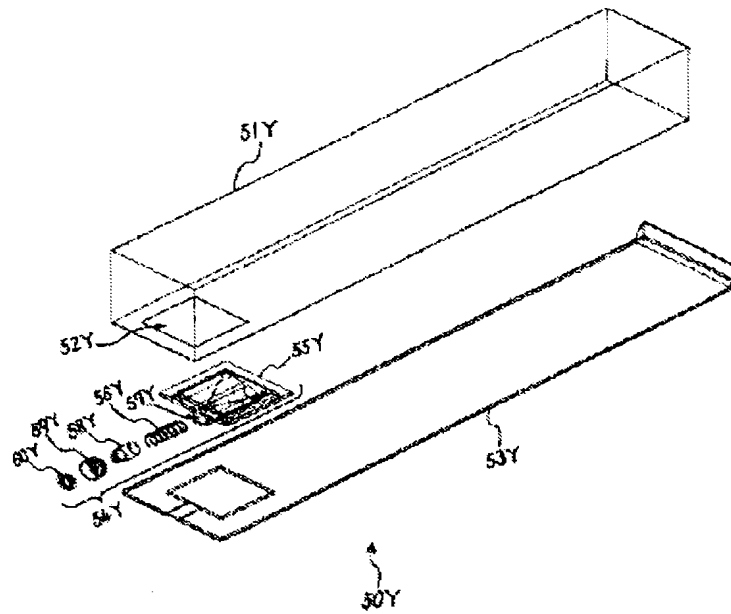
[Fig. 1]



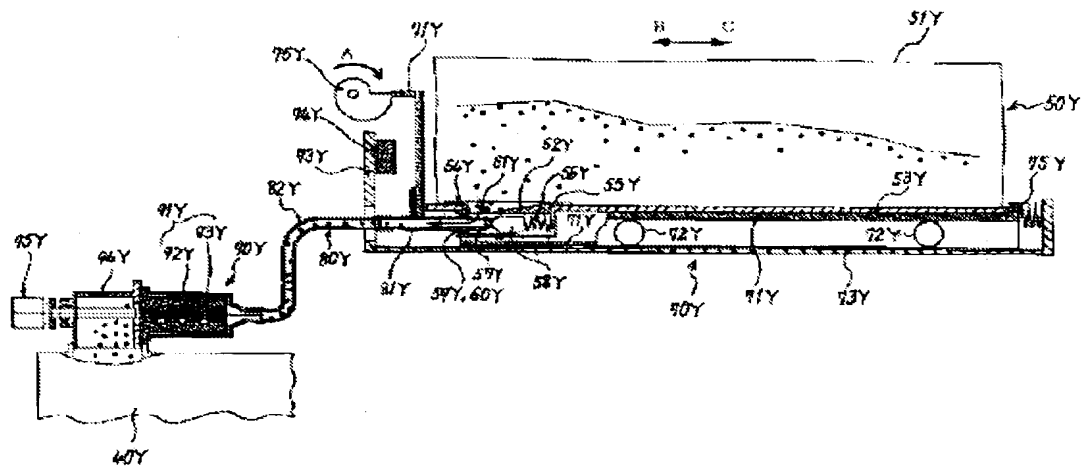
[Fig. 2]



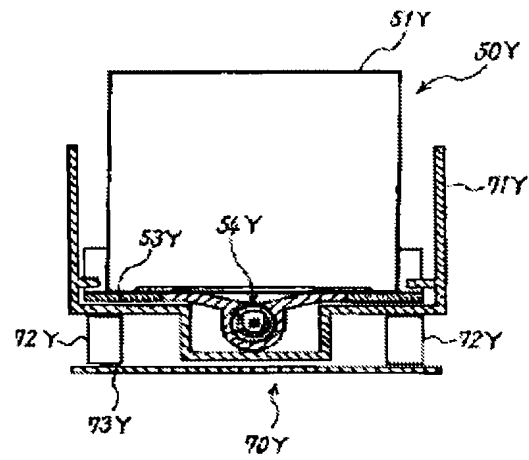
[Fig. 3]



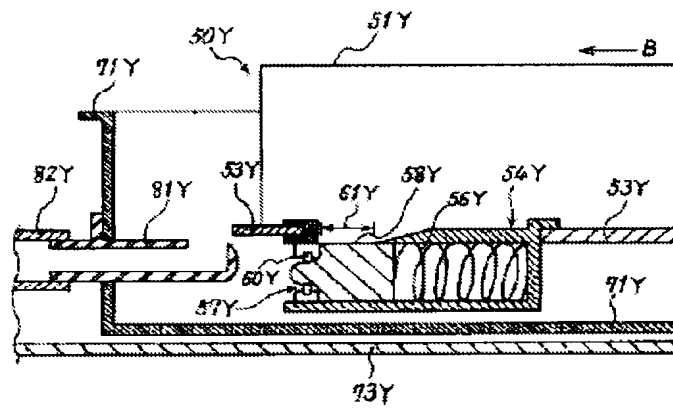
[Fig. 4]



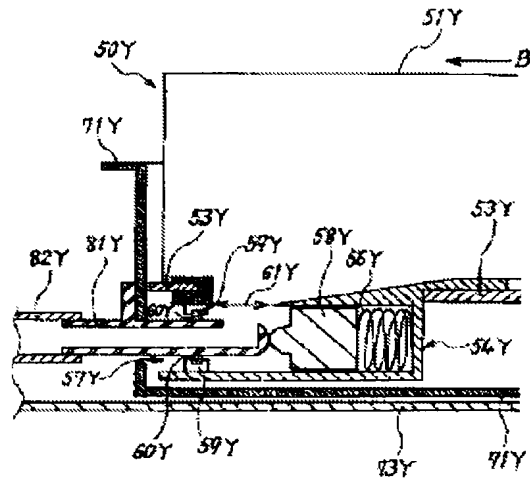
[Fig. 5]



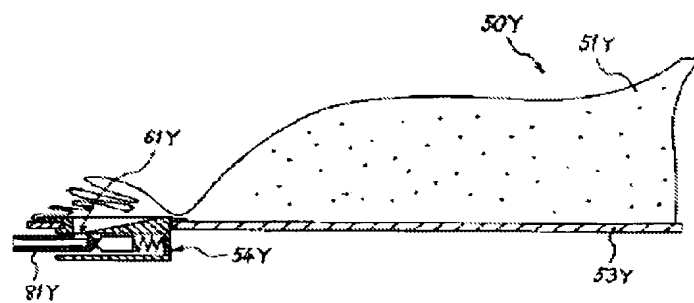
[Fig. 6]



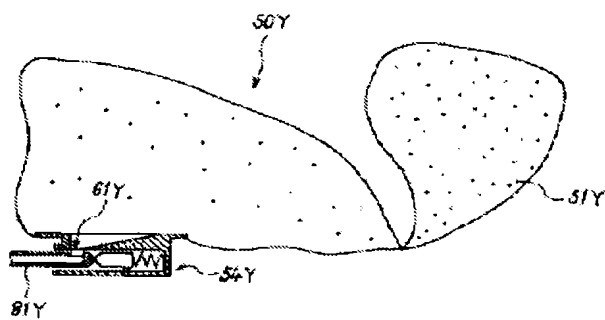
[Fig. 7]



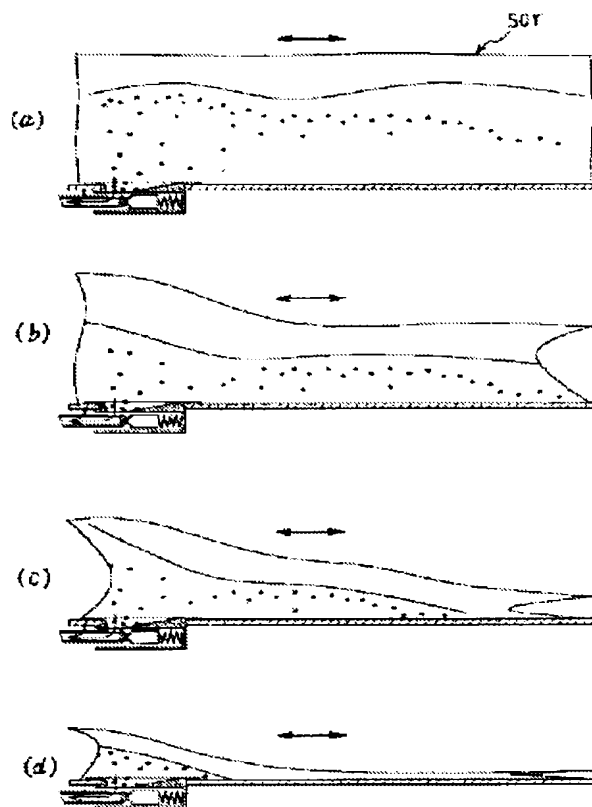
[Fig. 8]



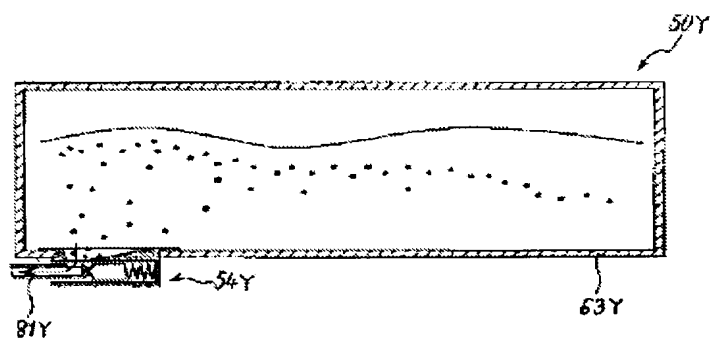
[Fig. 9]



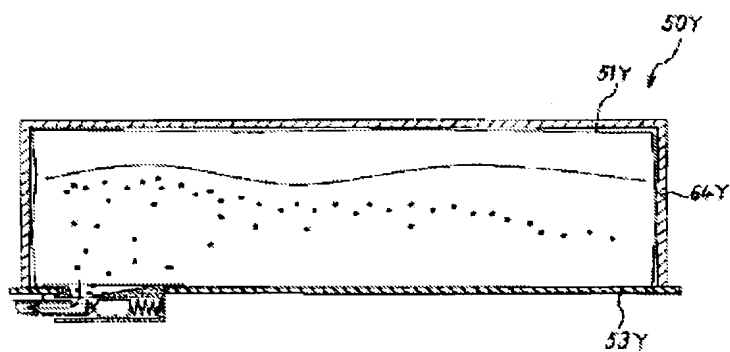
[Fig. 10]



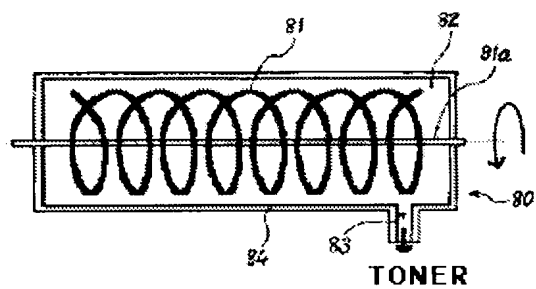
[Fig. 11]



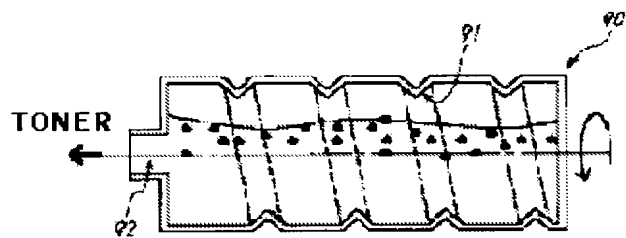
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-341759  
(P2003-341759A)

(43)公開日 平成15年12月3日(2003.12.3)

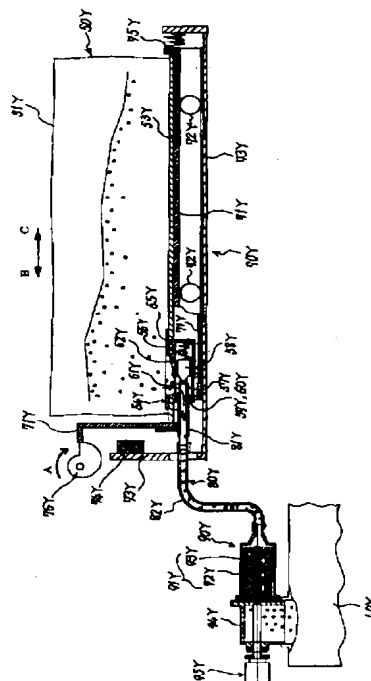
(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
B 6 5 D 83/06		B 6 5 D 83/06	Z 2 H 0 7 7
G 0 3 G 15/08	1 1 2	G 0 3 G 15/08	1 1 2
	5 0 5		5 0 5 Z
	5 0 7		5 0 7 D
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)			
(21)出願番号	特願2002-145099(P2002-145099)	(71)出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22)出願日	平成14年5月20日(2002.5.20)	(72)発明者	村松 智 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
		(72)発明者	岩田 信夫 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
		(74)代理人	100098626 弁理士 黒田 壽
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 粉体収容器、粉体搬送装置及び画像形成装置

## (57)【要約】

【課題】 即ち、トナー収容器50Yの交換コスト性、収容性、及び取り扱い性を悪化させることなく、セット時のトナー流出、セット後のトナー飛散、及び吸引方式を採用した場合のエアー吸引によるトナー搬送性の低下を抑えることができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 収容袋51Yのトナー出口61Yに連通し、且つトナーを搬送するためのノズル81Yに係合してトナーをトナー出口61Yからノズル81Y内に導くノズル通路57Yと、このノズル通路57Yに対するノズル81Yの着脱に連動してノズル通路57Yを開閉する連動シャッタとを、トナー収容器50Yに設けた。この連動シャッタは、トナー出口61Yを開閉させるシャッタ部材58Y、上記ノズル通路57Y、シャッタ部材58Yをノズル通路57Yのノズル受入口に向けて付勢するバネ56Yなどから構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】粉体を収容している収容部と、これの底面に設けられた粉体出口とを有する粉体収容器において、上記粉体出口に連通し、且つ粉体を搬送するための搬送管に係合して粉体を上記粉体出口から該搬送管内に導く管係合部と、該管係合部に対する該搬送管の着脱に連動して上記粉体出口を開閉する連動シャッタとを設けたことを特徴とする粉体収容器。

【請求項2】請求項1の粉体収容器において、上記管係合部と、上記連動シャッタとを共通の筐体に設けて係合部ユニットを構成したことを特徴とする粉体収容器。

【請求項3】請求項1又は2の粉体収容器であって、上記収容部が変形自在な材料からなり、上記管係合部の内壁に設けられたシール部材が該管係合部に挿入された上記搬送管と該管係合部との間をシールし、且つ、上記収容部の底面を補強する補強部材が固定されていることを特徴とする粉体収容器。

【請求項4】請求項3の粉体収容器であって、上記管係合部に上記搬送管が挿入されていない状態では、上記粉体出口を閉じている上記連動シャッタと上記管係合部との間を上記シール部材がシールすることを特徴とする粉体収容器。

【請求項5】請求項2の粉体収容器において、上記粉体出口に向かって斜めに下るテーパを上記係合部ユニットに設けたことを特徴とする粉体収容器。

【請求項6】粉体を収容する粉体収容器と、粉体を搬送するべく該粉体収容器に接続される搬送管と、該搬送管内に負圧を生じせしめて該粉体収容器内の粉体を吸引する吸引ポンプとを備え、粉体を該吸引ポンプで吸引しながら搬送先まで搬送する粉体搬送装置において、上記粉体収容器として請求項1、2、3、4又は5のものを用いたことを特徴とする粉体搬送装置。

【請求項7】画像形成に用いられる粉状の画像形成用剤を搬送する剤搬送装置を備え、これによって画像形成用剤を粉体収容器内から搬送先まで搬送して画像形成に用いる画像形成装置において、上記剤搬送装置として、請求項6の粉体搬送装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、粉体を収容している収容部と、これの底面に設けられた粉体出口とを有する粉体収容器、並びにこれを用いる粉体搬送装置及び画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置において、補充用の粉状の画像形成用剤を収容する粉体収容器を用いるものが知られている。例えば、潜像保持体上に形成した静電潜像を現像器によってトナー像に現像する電子写真方式の画像形成装置で

は、画像形成用剤たるトナーを必要に応じてトナー収容器から現像器に補給している。また例えば、トナー飛翔装置からドット状に飛翔させたトナーを記録紙等に付着させて画像を形成するいわゆる直接記録方式の画像形成装置では、トナーを必要に応じてトナー収容器からトナー飛翔装置に補給するものがある。これらの画像形成装置においては、トナーがほぼ無くなったトナー収容器を新たなものと交換することで、装置本体にトナーを補充することになる。このとき、使用済みのトナー収容器内に多量のトナーを残してしまうと、トナーの無駄な廃棄を招いてランニングコストを上昇させるばかりでなく、環境にも好ましくない。よって、使用済みのトナー収容器に残留するトナー量をできるだけ少なくするように、トナー収容器などに工夫を凝らすことが重要である。

【0003】トナーを無駄なく排出し得るトナー収容器としては、例えば図13に示すように、オーガと呼ばれる可動部材81を備えるものが知られている。このトナー収容器80では、収容部82内のトナーを排出口83に向けて搬送する可動部材81を備えることで、トナー残量を低減することができる。また例えば、図14に示すようなスクリュースボトルと呼ばれるトナー収容器も知られている。図において、スクリュースボトル90は、円筒状に成形され、その内周面には螺旋状の突起91が形成されている。スクリュースボトル90が円周方向に回転せしめられると、ボトル内のトナーが螺旋状の突起91に沿って排出口92に向けて移動し、排出口92から無駄なく排出される。

【0004】しかしながら、図13に示したトナー収容器80では、使い捨ての仕様とする場合には、可動部材81を設けているために交換コストを高くするという不具合がある。更に、外部からの駆動力が伝わる駆動軸81a等の駆動伝達系と、容器筐体84とのシール性を確保する都合上、どうしても構造が複雑になる。そして、このことにより、交換コストのアップに拍車をかけてしまう。また、図14に示したスクリュースボトル90では、可動部材を必要としないシンプルな構造になっているが、螺旋状の突起81の必要性から円筒状の形状にならざるを得ず、直方体のものに比べて内部容量を少なくしてしまう。更に、交換時に手が滑りやすく、取り扱い性を悪化させるという不具合もあった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明者らは、収容部の底面に出口が設けられたトナー収容器を往復振動させることで、トナーを出口に導いて収容部から排出させるようにしたトナー搬送装置を開発中である。かかるトナー搬送装置では、画像形成装置本体に固定した往復振動機構でトナー収容器を往復振動させることにより、トナー収容器内に可動部材を設けなくともトナーを無駄なく排出させることができる。よって、可動部材を使い捨てることや、駆動伝達系のシール性確保のた

めに構造を複雑化させることによるコストアップを解消することができる。更に、トナー収容器の内周面に螺旋状の突起を設ける必要がないため、その形状に直方体などを採用することが可能になる。よって、収容効率が高く且つ取り扱い性に優れたトナー収容器を使用することができる。

【0006】ところが、このトナー搬送装置では、トナー収容器の収容部の底面に出口を設けており、それを下方に向けながらトナー収容器を搬送装置本体にセットすることになる。この出口については、収容器運搬時におけるトナー飛散を防止するためにヒートシールやキャップなどで塞ぐことが一般的であるが、少なくとも収容器セット後には出口を開口させる必要がある。トナー収容器をセットする前にヒートシールを剥離するなどして出口を開口させてしまうと、当然ながら、セット時には下方を向いている出口から多量のトナーを流出させてしまう。これに対し、トナー収容器をセットした後にヒートシールを引き抜いて出口を開口させる方式も知られているが、この方式ではトナー収容器と搬送装置本体との間にシール引き抜き用の間隙を設ける必要がある。このため、トナー収容器と搬送装置本体との密閉性を確保することが困難で、シール引き抜き用の間隙からトナー飛散を招くおそれがある。更には、トナー収容器内のトナーを吸引して搬送する方式を採用すると、上記間隙から余計なエアを吸わせて搬送性を著しく低下させてしまう。

【0007】なお、これまで、画像形成用剤としてトナーを収容するトナー収容器を用いる場合に生ずる問題について説明してきた。しかしながら、磁性キャリア、これとトナーを含有する二成分現像剤など、他の画像形成用剤を収容するトナー収容器や、他の粉体を収容する粉体収容器でも同様の問題が生じ得る。

【0008】本発明は、以上の背景に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、次に説明するような粉体収容器、並びにこれを用いる粉体搬送装置及び画像形成装置を提供することである。即ち、交換コスト性、収容性、及び取り扱い性を悪化させることなく、セット時の粉体流出、セット後の粉体飛散、及び吸引方式を採用した場合のエア吸引による粉体搬送性の低下を抑えることができる粉体収容器等である。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明は、粉体を収容している収容部と、これの底面に設けられた粉体出口とを有する粉体収容器において、上記粉体出口に連通し、且つ粉体を搬送するための搬送管に係合して粉体を上記粉体出口から該搬送管内に導く管係合部と、該管係合部に対する該搬送管の着脱に連動して上記粉体出口を開閉する連動シャッタとを設けたことを特徴とするものである。また、請求項2の発明は、請求項1の粉体収容器において、上記管係合

部と、上記連動シャッタとを共通の筐体に設けて係合部ユニットを構成したことを特徴とするものである。また、請求項3の発明は、請求項1又は2の粉体収容器であって、上記収容部が変形自在な材料からなり、上記管係合部の内壁に設けられたシール部材が該管係合部に挿入された上記搬送管と該管係合部との間をシールし、且つ、上記収容部の底面を補強する補強部材が固定されていることを特徴とするものである。また、請求項4の発明は、請求項3の粉体収容器であって、上記管係合部に上記搬送管が挿入されていない状態では、上記粉体出口を閉じている上記連動シャッタと上記管係合部との間を上記シール部材がシールすることを特徴とするものである。また、請求項5の発明は、請求項2の粉体収容器において、上記粉体出口に向かって斜めに下るテーパを上記係合部ユニットに設けたことを特徴とするものである。また、請求項6の発明は、粉体を収容する粉体収容器と、粉体を搬送するべく該粉体収容器に接続される搬送管と、該搬送管内に負圧を生じせしめて該粉体収容器内の粉体を吸引する吸引ポンプとを備え、粉体を該吸引ポンプで吸引しながら搬送先まで搬送する粉体搬送装置において、上記粉体収容器として請求項1、2、3、4又は5のものをを用いたことを特徴とするものである。また、請求項7の発明は、画像形成に用いられる粉状の画像形成用剤を搬送する剤搬送装置を備え、これによって画像形成用剤を粉体収容器内から搬送先まで搬送して画像形成に用いる画像形成装置において、上記剤搬送装置として、請求項6の粉体搬送装置を用いたことを特徴とするものである。これらの発明において、粉状の画像形成用剤を収容するトナー収容器には、その収容部の底面に粉体出口を設けている。かかるトナー収容器を往復振動せしめてその収容部内のトナーを粉体出口に向けて移動させれば、該収容部内に可動部材を設けなくとも粉体を無駄なく排出させることができる。よって、可動部材を使い捨てすることや、駆動伝達系のシール性確保のために構造を複雑化させることによる交換コストの悪化を解消することができる。また、上記収容部の内周面に螺旋状の突起を設ける必要がないため、その形状に直方体などを採用することが可能になる。よって、円筒状の形状を採用することによる収容性や取り扱い性の悪化を解消することもできる。また、上記粉体出口から排出される粉体を搬送するための搬送管を、該粉体出口に連通する管係合部に係合せしめると、連動シャッタをこの係合部に連動させて該粉体出口を自動で開口させる。かかる構成では、収容器セット時に下向きになる上記粉体出口を連動シャッタによって閉じた状態で粉体収容器を粉体搬送装置本体にセットすることができる。よって、粉体収容器を粉体搬送装置本体にセットする際の粉体流出を抑えることができる。しかも、上記搬送管を上記管係合部に係合せしめれば上記粉体出口を自動で開口させるので、ヒートシールを引き抜いて該粉体出口を開口させる

10

20

30

40

50



といった構成を採用する必要がない。よって、シール引抜き用の間隙を粉体収容器と粉体搬送装置本体との間に設ける必要がなく、吸引方式を採用する場合には該間に良好な密閉性を確保し得る構成を採用してエア吸引による粉体搬送性の低下を抑えることもできる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した画像形成装置の一実施形態として、タンデム方式のカラーレーザプリンタ（以下「レーザプリンタ」という）について説明する。まず、本レーザプリンタの基本的な構成について説明する。

〔全体構成〕図1は、本実施形態に係るレーザプリンタの概略構成図である。このレーザプリンタは、イエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、黒（K）の各色の画像を形成するための4組のプロセスユニット1Y、M、C、Kを備えている。各符号の数字の後に付されたY、M、C、Kは、言うまでもなく、イエロー、マゼンダ、シアン、黒用の部材であることを示している（以下同様）。プロセスユニット1Y、1M、1C、1K

の他には、光書込ユニット10、中間転写ユニット11、2次転写パイアスローラ18、レジストローラ対19、給紙カセット20、ベルト定着方式の定着ユニット21などが配設されている。

【0011】「光書込ユニット」上記光書込ユニット10は、光源、ポリゴンミラー、f-θレンズ、反射ミラーなどを有し、画像データに基づいて後述のドラム状感光体の表面にレーザ光を照射する。

【0012】「プロセスユニット」図2は、上記プロセスユニット1Y、M、C、Kのうち、イエロー用のプロセスユニット1Yの概略構成を示す拡大図である。なお、他のプロセスユニット1M、C、Kについてもそれぞれ同じ構成となっているので、これらの説明については省略する。図2において、プロセスユニット1Yは、ドラム状感光体2Y、帯電器30Y、現像器40Y、ドラムクリーニング装置48Y、図示しない除電器などを有している。

【0013】上記帯電器30Yは、交流電圧が印加される帯電ローラ31Yをドラム状感光体2Yに摺擦させることで、ドラム表面を一様帯電せしめる。帯電処理が施されたドラム状感光体2Yの表面には、上記光書込ユニット（10）によって変調及び偏向されたレーザ光が走査されながら照射される。すると、ドラム表面に静電潜像が形成される。形成された静電潜像は現像器40Yによって現像されてYトナー像となる。

【0014】上記現像器40Yは、現像ケース41Yの開口から一部露出させるように配設された現像ロール42Yを有している。また、第1搬送スクリュウ43Y、第2搬送スクリュウ44Y、現像ドクタ45Y、トナー濃度センサ（以下、Tセンサという）46Yなども有している。

【0015】上記現像ケース41Yには、磁性キャリアと、マイナス帯電性のYトナーとを含む二成分現像剤が収容されている。この二成分現像剤は上記第1搬送スクリュウ43Y、第2搬送スクリュウ44Yによって攪拌搬送されながら摩擦帯電せしめられた後、上記現像ロール42Yの表面に担持される。そして、上記現像ドクタ45Yによってその層厚が規制されてからドラム状感光体2Yに対向する現像領域に搬送され、ここでドラム状感光体2Y上の静電潜像にYトナーを付着させる。この付着により、ドラム状感光体2Y上にYトナー像が形成される。現像によってYトナーを消費した二成分現像剤は、現像ロール42Yの回転に伴って現像ケース41Y内に戻される。

【0016】上記第1搬送スクリュウ43Yと、上記第2搬送スクリュウ44Yとの間には仕切壁47Yが設けられている。この仕切壁47Yにより、現像ロール22Yや第1搬送スクリュウ43Y等を収容する第1供給部と、第2搬送スクリュウ44Yを収容する第2供給部とが現像ケース41Y内で分かれている。第1搬送スクリュウ43Yは、図示しない駆動手段によって回転駆動せしめられ、上記第1供給部内の二成分現像剤を図中手前側から奥側へと搬送しながら現像ロール42Yに供給する。第1搬送スクリュウ43Yによって上記第1供給部の端部付近まで搬送された二成分現像剤は、仕切壁47Yに設けられた図示しない開口部を通して上記第2供給部内に進入する。第2供給部内において、第2搬送スクリュウ44Yは、図示しない駆動手段によって回転駆動せしめられ、上記第1供給部から送られてくる二成分現像剤を第1搬送スクリュウ43Yとは逆方向に搬送する。第2搬送スクリュウ44Yによって第2供給部の端部付近まで搬送された二成分現像剤は、仕切壁47Yに設けられたもう一方の開口部（図示せず）を通して第1供給部内に戻る。

【0017】透磁率センサからなるTセンサ46Yは、上記第2供給部の中央付近の底壁に設けられ、その上を通過する二成分現像剤の透磁率に応じた値の電圧を出力する。二成分現像剤の透磁率は、トナー濃度とある程度の相関を示すため、Tセンサ46YはYトナー濃度に応じた値の電圧を出力することになる。この出力電圧の値は、図示しない制御部に送られる。この制御部は、RAMを備えており、この中にTセンサ46Yからの出力電圧の目標値であるY用V<sub>tref</sub>を格納している。また、他の現像器に搭載された図示しないTセンサからの出力電圧の目標値であるM用V<sub>tref</sub>、C用V<sub>tref</sub>、K用V<sub>tref</sub>のデータも格納している。Y用V<sub>tref</sub>は、図示しないYトナー搬送装置の駆動制御に用いられる。具体的には、上記制御部は、Tセンサ46Yからの出力電圧の値をY用V<sub>tref</sub>に近づけるように、図示しないYトナー搬送装置を駆動制御して第2供給部49Y内にYトナーを補給させる。この補給によ

り、現像器40Y内の二成分現像剤のYトナー濃度が所定の範囲内に維持される。他のプロセスユニットの現像器についても、同様のトナー補給制御が実施される。

【0018】Y用のドラム状感光体2Y上に形成されたYトナー像は、後述の中間転写ベルトに中間転写される。中間転写後のドラム状感光体2Yの表面は、ドラムクリーニング装置48Yによって転写残トナーがクリーニングされた後、除電ランプによって除電される。そして、帯電器30Yによって一様帯電せしめられて次の画像形成に備えられる。他のプロセスユニットについても同様である。

【0019】〔中間転写ユニット〕先に示した図1において、上記中間転写ユニット11は、中間転写ベルト12、駆動ローラ13、張架ローラ14、15、ベルトクリーニング装置16、4つの中間転写バイアスローラ17Y、M、C、Kなどを有している。中間転写ベルト12は、駆動ローラ13、張架ローラ14、15にテンション張架されながら、図示しない駆動系によって回転せしめられる駆動ローラ13によって図中反時計回りに無端移動せしめられる。4つの中間転写バイアスローラ17Y、M、C、Kは、それぞれ図示しない電源から中間転写バイアスが印加される。そして、中間転写ベルト12をその裏面からドラム状感光体2Y、M、C、Kに向けて押圧してそれぞれ中間転写ニップを形成する。各中間転写ニップには、上記中間転写バイアスの影響により、ドラム状感光体と中間転写バイアスローラとの間に中間転写電界が形成される。Y用のドラム状感光体2Y上に形成された上述のYトナー像は、この中間転写電界やニップ圧の影響によって中間転写ベルト12上に中間転写される。このYトナー像の上には、ドラム状感光体2M、C、K上に形成されたM、C、Kトナー像が順次重ね合わせて中間転写される。かかる重ね合わせの中間転写により、中間転写ベルト12上には4色重ね合わせトナー像が形成される。この4色重ね合わせトナー像は、後述の2次転写ニップで転写紙Pに2次転写される。2次転写ニップ通過後の中間転写ベルト12の表面に残留する転写残トナーは、上記張架ローラ15にバックアップされる中間転写ベルト部分に当接するベルトクリーニング装置16によってクリーニングされる。

【0020】〔給紙カセット〕上記光書込ユニット10の下方には、複数枚の転写紙Pを重ねて収容する給紙カセット20が配設されており、一番上の転写紙Pに給紙ローラ20aを押し当てている。給紙ローラ20aが所定のタイミングで回転駆動すると、一番上の転写紙Pが紙搬送路に給紙される。

【0021】〔2次転写バイアスローラ〕中間転写ユニット11の上記駆動ローラ13には、中間転写ベルト12を介して2次転写バイアスローラ18が当接して2次転写ニップを形成している。この2次転写バイアスローラ18には、図示しない電源によって2次転写バイアス

が印加される。

【0022】〔レジストローラ対〕上記給紙カセット20から紙搬送路に給紙された転写紙Pは、レジストローラ対19のローラ間に挟まれる。一方、上記中間転写ベルト12上に形成された4色重ね合わせトナー像は、ベルトの無端移動に伴って上記2次転写ニップに進入する。レジストローラ対19は、ローラ間に挟み込んだ転写紙Pを2次転写ニップにて4色重ね合わせトナー像に密着させ得るタイミングで送り出す。これにより、2次転写ニップでは、4色重ね合わせトナー像が転写紙Pに密着する。そして、上記2次転写バイアスやニップ圧の影響を受けて転写紙P上に2次転写され、白色の転写紙P上でフルカラー画像となる。このようにしてフルカラー画像が形成された転写紙Pは、定着ユニット21に送られる。

【0023】〔定着ユニット〕上記定着ユニット21は、定着ベルト21aを3本のローラによって張架しながら無端移動せしめるベルトユニット21bと、内部に熱源を有する加熱ローラ21cとを備えている。そして、このベルトユニット21bと加熱ローラ21cとの間に転写紙Pを挟み込みながら、その表面にフルカラー画像を定着させる。定着ユニット21を通過した転写紙Pは、排紙ローラ対22を経て機外へと排出される。

【0024】〔トナー収容器〕定着ユニット21の図中側方には、補充用のY、M、C、Kトナーを収容する4つのトナー収容器50Y、M、C、Kが配設されている。粉体収容器たるこれらトナー収容器50Y、M、C、Kに収容されるY、M、C、Kトナーは、それぞれ専用の現像器に適宜補給される。

【0025】図3は、Yトナー用のトナー収容器50Yを示す分解斜視図である。図において、トナー収容器50Yは、収容部たる収容袋51Y、底補強板53Y、係合部ユニット54Y等から構成されている。直方体状に成形された収容袋51Yは、厚さ50～300[μm]程度のポリエステルシートやポリエチレンシートなどといった変形自在な材料からなり、図示のように横に寝かせた状態で使用される。その内部には図示しないYトナーが収容されており、端部付近には鉛直方向下向きの大開口52Yが形成されている。大開口52Yには、筐体55Yに形成されたトンネル状のノズル通路57Y内にバネ56Y、シャッタ部材58Y、シールホルダ59Y、シール60Y等を有する係合部ユニット54Yが嵌め込まれ、溶着や接着等によって固定されている。また、収容袋51Yの底面には外側から厚さ0.5[m]以上の底補強板53Yが固定される。このように底補強板53Yが補強されることにより、収容袋51Yの底面だけは変形しないようになる。なお、上記係合部ユニット54Yについて後に詳述する。また、Yトナー用のトナー収容器50Yについてだけ図3を用いて説明したが、他色トナー用のトナー収容器(50M、C、K)

についてもほぼ同様の構成であるので説明を省略する。

【0026】図4は、Yトナー用のトナー搬送装置をYトナー用の現像器の一部とともに示す概略構成図である。図において、剤搬送装置たるトナー搬送装置は、トナー収容器50Y、収容器支持台70Y、ノズル81Yと搬送チューブ82Yとからなる搬送管80Y、吸引ポンプ90Y等を備えている。上述のトナー収容器50Yは、収容器支持台70Y上にセットされる。そして、内部のトナーがほぼ無くなった時点で新たなものと交換される。収容器支持台70Yは、トナー収容器50Yが載置される載置部71Y、コロ72Yを介して載置部71Yを支持する台部73Y、図示しない駆動系によって回転駆動される偏心カム76Y等を有している。トナー収容器57が載置された載置部71Yは、台部73Yの図中左端の内壁に固定されたバネ75Yによって図中左方向に付勢される。図示の状態では、この付勢により、載置部71Yの図中右端の外壁は図中時計回りに回転駆動されるカム76Yの出っ張り部分に突き当たっている。カム76Yが図の状態から少しだけ回転すると、その出っ張り部分と載置部71Yの外壁との当接が一気に解かれ、バネ75Yの付勢力によって載置部71Yがコロ72Y上を勢い良く図中左方向にスライド移動する。そして、台部73Yの図中左端の内壁に設けられた弾性ダンパー74Yに衝突して停止する。更にカム76Yが回転すると、その出っ張り部分が載置部71Yの外壁を図中左方向に付勢し始める。この付勢により、載置部71Yが図中右方向にゆっくりとスライド移動し始める。以上のようにして、収容器支持台70Yは、セットされたトナー収容器50Yを図中左右方向に往復振動させる。但し、図中右側から左側への移動についてはバネ75Yの付勢力によって一気に行うが、図中左側から右側への移動についてはカム76Yの回転に伴ってゆっくりと行う。

【0027】トナー収容器50Yは、その端部付近に設けられた上記係合部ユニット54Yを図中左端に位置させる姿勢で収容器支持台70Yにセットされる。この係合部ユニット54Yは、上述のように、収容袋50Yに設けられた大開口（図3の52Y）に嵌め込まれて固定されており、図中上面に粉体出口たるトナー出口61Yを備えている。収容袋50Yの出口が、それに固定された係合部ユニット54Yによって形成されているのである。このトナー出口61Yは、係合部ユニット54Yに設けられた図中横方向に延在するノズル通路57Yに連通している。ノズル通路57Yは、図中左端が開口してノズル受入口となっている。そして、ここから挿入される搬送管たるノズル81Yと係合する。このような管係合部たるノズル通路57Yの図中右端は閉鎖されており、そこにバネ56が固定されている。このバネ58Yはシャッタ部材58Yを上記ノズル受入口に向けて付勢しており、付勢されたシャッタ部材58Yはノズル通路

57Yに挿入されたノズル81Yの先端に突き当たっている。ノズル通路57Yに挿入されたノズル81Yは、その先端付近に設けられたトナー受入口を上に向けて収容袋51Yのトナー出口61Yに連通させている。

【0028】上述のように、上記収容器支持台70Yは、トナー収容器50Yを載置している載置部71Yを図中右側から左側に向けて一気に移動させ、弾性ダンパー74Yとの衝突によって急激に停止させる。これによってトナー収容器50Yが急激に停止すると、その内部に収容されているYトナーが慣性力によって全体的に図中右側に移動して、係合部ユニット54Y上を覆う。そして、その一部がYトナー出口61Yから係合部ユニット54Y内に排出される。一方、収容器支持台70Yは、図中左側から右側についてはトナー収容器をゆっくりと移動させるため、その移動を停止させる際にYトナーを殆ど移動させない。よって、収容器支持台70Yがトナー収容器50Yを往復振動させると、トナー収容器50Y内のYトナーが全体的に図中右側から左側に順次移動してトナー出口61Yから排出される。以上のように、トナー収容器内50Y内のトナーを往復振動によって移動させることで、トナー収容器50Y内に可動部材を設ける必要がなくなる。また、可動部材に外部からの駆動力が伝える駆動伝達系と、容器筐体とのシール性を確保する必要がなくなり、トナー収容器50Yの構成の簡素化を図ることができる。よって、使い捨てのトナー収容器50Y内に可動部材を設けることによる収容器交換コストの情報を回避することができる。また、トナー収容器50Yは、全体として直方体の形状になっており、例えば大量に保管する際や輸送時等において積み重ねが可能で、且つ、持ち易くなっている。よって、従来のスクリーボトルのような円筒状のものに比して取り扱いが容易である。更に、同じ径の円筒状のものに比して、トナー収容量が多くなるという利点もある。なお、載置部71Yを衝突させるストッパーとして弾性部材からなる弾性ダンパー74Yを用いることにより、衝突時の騒音や微振動を低減することができる。

【0029】上記係合部ユニット54Yのノズル通路87Yに係合せしめられた搬送管たるノズル81Yの後端には、同じく搬送管として機能する搬送チューブ82Yが接続されている。この搬送チューブ82Yは、変形自在で且つ耐トナー性に優れたゴム材や樹脂材等からなる内径φ4～10〔mm〕のチューブであり、ノズル81Yとは反対側の端部が吸引ポンプ90Yのポンプ部91Yに接続されている。吸引ポンプ90Yは、一軸偏芯スクリーポンプ（通称モーノポンプ）と呼ばれる方式のものである。そのポンプ部91Yは、金属や剛性の高い樹脂などで偏芯した2条スクリー形状に加工されたロータ92Y、ゴム等の材料に2条スクリー状の空洞が形成されたステータ93Y、これらを内包する樹脂製のホルダ94Yなどから構成されている。吸引ポンプ90

Yは、このポンプ部91Yの他、吐出部94Y、ロータ92Yを回転させるモータ95Y等も有している。2条スクリュ形状のロータ92Yがロータ92Y内で回転すると、ポンプ部91Yの吸引側（図中右側）に負圧が発生する。この負圧により、収容袋51Y内で係合部ユニット54Y上に位置するYトナーがポンプ部91Yに接続された搬送管80Y（搬送チューブ82Y+ノズル81Y）を介して吸引される。そして、搬送管80Y内を移動してポンプ部91内に至り、ステータ93Y内を

通って吐出部94Y内に吐出される。この吐出部94YはY用の現像器40Yに接続されており、吐出部94Y内に吐出されたYトナーは現像器40Yに補給される。  
【0030】このように吸引ポンプ90Yの吸引によってYトナーを搬送するトナー搬送装置においては、Yトナーを搬送するための搬送管内にスクリュ部材等の可動部材を設ける必要がない。よって、搬送管として、変形自在な搬送チューブ82Yを用いてプリンタ本体内に自由に排回することが可能になる。搬送経路のレイアウト自由度を大幅に向上させることができるのである。更に、載置部71Yを往復振動させても、変形自在な搬送チューブ82Yによってその振動を吸収させるので、現像器40Yへの振動伝達を大幅に抑えることもできる。これに対し、オーガ等の可動部材によってYトナーを搬送する方式では、搬送管内に可動部材を設ける都合上、搬送管を直線状に構成しなければならず、搬送経路のレイアウト自由度を悪化させてしまう。

【0031】また、吸引ポンプ90Yによる吸引方式では、収容袋51YからYトナーが安定して排出される限り、そのロータ92Yの回転量とトナー搬送量とが比例関係になる。このため、ロータ92Yの回転量に基づいて現像器40Yに対するトナー補給量を安定して制御することができる。なお、これまで、Yトナー用のトナー搬送装置について説明したが、他色のトナー用のトナー搬送装置もほぼ同様の構成であるので説明を省略する。

【0032】次に、本レーザプリンタの特徴的な構成について説明する。なお、ここでは、Yトナー用のトナー搬送装置についてのみその特徴を説明するが、他色のトナー用のトナー搬送装置も同様である。先に示した図1において、レーザプリンタは、図中奥行き方向の手前側に図示しない開閉扉を有しており、これの開放によって内部を露出させることができる。トナー収容器50Y、M、C、Kは、図中手前側から奥側に向けてスライドするように着脱される。図4における矢印B、C方向はこのスライド方向を示している。トナー収容器50Yは、図中矢印B方向にスライド移動せしめられながら、収容器支持台70Y（ひいてはプリンタ本体）から外される。また、図中矢印B方向にスライド移動せしめられながら、収容器支持台70Yにセットされる。

【0033】図5は、トナー収容器50Yがセットされた収容器支持台70Yを上記係合部ユニット54Yの位

置で破断した横断面図である。図において、収容器支持台70Yの載置部71Yの底部中央には溝部が設けられており、トナー収容器50Yの底から下側に出っ張る係合部ユニット54Yをこの溝部で受け入れるようになっている。コロ72Yは、この溝部の両脇で載置部71Yと台部73Yの間に位置して、図中奥行き方向の載置部71Yの移動を可能にしている。トナー収容器50Yの底補強板53Yは、収容袋51Yから図中左右に若干突出する大きさに形成されている。このように突出する底補強板53Yを上下から挟み込むレール部が載置部71Yに形成されている。トナー収容器50Yは、このレール部に沿って、図中奥側から手前側にスライド移動せしめられて、収容器支持台70Yにセットされる。係合部ユニット54Yのノズル受入口は、横向きで且つ係合部ユニット54Yの先端に設けられているため、トナー収容器50Yのセット時には、図示のようにスライド移動方向の前方に向くことになる。一方、ノズル81Yは、図4に示したように、スライド移動せしめられながらセットされるトナー収容器50Yの係合部ユニット54Yのノズル受入口に対面するように載置部71Yに固定されている。よって、トナー収容器50Yが収容器支持台70Yにセットされるのに伴って、ノズル81がトナー収容器50Yの係合部ユニット54Yのノズル通路57Y内に自然に進入して係合せしめられる。

【0034】先に示した図4において、係合部ユニット54Yのノズル通路57Yの内壁には、リング状のシールホルダ59Yが開口（ノズル受入口）付近に固定されており、これはリング状のシール60Yを保持している。シール60Yはゴム等の弾性材料で構成されている。ノズル通路57Y内に配設されたシャッタ部材58Yは、その先端の径が根元側よりも一段小さくなっており、シール60Y内にちょうど収まる寸法になっている。ここで、トナー収容器50Yが収容器支持台70Yに完全にセットされず、ノズル81が係合部ユニット54Yのノズル通路57Yに未だ進入していない状態であるとすると、図6に示すように、ノズル通路57Y内に配設されたシャッタ部材58Yがバネ56Yによって図中左方向に付勢されながらシールホルダ59Yとシール60Yとからなるシール部材に突き当たる。そして、その先端をリング状のシール60Y内に進入させている。この状態では、図示のように、シャッタ部材58Yはトナー出口61Yの直下に位置しており、その口を閉鎖する。また、ノズル通路54Y内においては、その内壁とシャッタ部材58Yとの間がシールホルダ59Yとシール60Yとからなるシール部材によってシーリングされる。

【0035】一方、トナー収容器50Yが図中矢印B方向に更にスライド移動せしめられ、載置部71Yに固定されたノズル81がノズル通路57Y内に進入し始めると、ノズル通路57Y内のシャッタ部材58Yを図中右

10

20

30

40

50

方向に押し始める。トナー収容器50Yが更にスライド移動すると、ノズル81がリング状のシール60Yを貫通しながらシャッタ部材58Yを押してノズル通路57内の奥深くに進んで行く。この過程で、シャッタ部材58Yはトナー出口61Yの直下から徐々に待避し、それを徐々に開口させて行く。そして、トナー収容器50Yが完全にセットされると、図7に示すように、ノズル81がシャッタ部材58Yをトナー出口61Yの直下から完全に待避させる位置まで進入する。この状態では、ノズル81Yその先端付近に設けられたトナー受入口と、ノズル通路57Yと、トナー出口61Yとが完全に連通する。また、トナー通路57Yの内壁とノズル81Yの外壁とが、シールホルダ59Yとシール60Yとからなるシール部材によってシーリングされる。

【0036】使用済みのトナー収容器50Yが収容器支持台70Yから外される際には、今度は逆に、ノズル81Yがノズル通路57Yから抜けるのに連動して、シャッタ部材57Yが図中左方向に移動してトナー出口61Yを閉じる。かかるトナー収容器50Yにおいては、ノズル通路57Y、バネ56Y、シャッタ部材58Y等により、管係合部たるノズル通路57Yに対するノズル81Yの着脱に連動してトナー出口61Yを開閉する連動シャッタが構成されている。そして、セット時に下向きになるトナー出口61Yを連動シャッタのシャッタ部材58Yによって閉じた状態で収容器支持台70Yにセットすることができる。よって、トナー収容器50Yを収容部支持台70Yにセットする際のトナー流出を抑えることができる。しかも、ノズル81Yをトナー通路57Yに係合させれば、トナー出口61Yを自動で開口させるので、ヒートシールを引き抜いてトナー出口を開口させるといった構成を採用する必要がない。よって、シール引抜き用の間隙をトナー収容器50Yと収容部支持台70Yとの間に設ける必要がなく、両者間に良好な密閉性を確保してノズル81Yへのエア吸引によるトナー搬送性の低下を抑えることもできる。

【0037】上述のように、本レーザプリンタのトナー収容器50Yでは、係合部ユニット54Yのノズル通路57Yのノズル受入口を横向きで且つ係合部ユニット54Yの先端に設けている。かかるノズル受入口では、ノズル受入口を横向きにした状態でトナー収容器50Yを収容器支持台70Yにセットすることになり、下向きにした状態でセットする場合に比べ、トナー流出をより確実に抑えることができる。しかも、トナー収容器50Yをスライド移動させながら収容器支持台70Yにセットする際に、ノズル受入口とノズル81とを対面させて、ノズル81を自然にノズル通路57Yに進入させることが可能になる。かかる構成では、トナー収容器50Yを収容器支持台70Y上でスライド移動させるというワンアクションで、トナー出口61Yと搬送管たるノズル81とを連通させてトナー収容器50Yを完全にセットす

ることができる。更に、収容器支持台70Y上に載置したトナー収容器50Yのノズル81をトナー通路57Yに手作業で接続するためのスペースも不要になるため、省スペース化を図ることもできる。

【0038】また、本レーザプリンタのトナー収容器50Yにおいては、管係合部たるノズル通路57Yと、連動シャッタとを共通の筐体55Y（図3参照）に設けて係合部ユニット54Yを構成し、これを収容部たる収容袋51Yの底面に固定している。連動シャッタには、当然ながら、ノズル通路57Yに対するノズルの着脱にシャッタ部材58Yを連動させる連動機構を設ける必要がある。図示の例では、この連動機構として、ノズル通路57Yの端に固定されてシャッタ部材58をノズル受入口に向けて付勢するバネ56Yを用いている。連動シャッタ部の製造には、このような連動機構の組付作業がどうしても必要になる。かかる組付作業が必要になる連動シャッタについては、管係合部たるノズル通路57Yとともに共通の筐体55Yに設け、これを収容袋51Yの底面に固定することで、収容袋51Yや底補強板53Yについては機械等にて別途大量生産することができる。そして、このことにより、トナー収容器50Yの生産性を向上させることができる。なお、上記連動機構については、バネ56Y（コイルバネ）の代わりに、スポンジ等の弾性材料を用いて、省スペース化や動作時の低騒音化を図ることも可能である。

【0039】上述のように、ノズル通路57Yにノズル81Yが進入して係合している状態では、ノズル通路57Yの内壁に固定されたリング状のシール部材（59Y+60Y）がノズル通路57Yの内壁とノズル81Y外壁との間に位置してそこをシーリングする。このシーリングにより、ノズル通路57内からのトナー飛散が回避されるとともに、収容袋51Yのトナー出口61Yと、これに連通するノズル81Yや搬送チューブ82Yとの良好な密閉性が確保される。一方、ノズル通路57Yからノズル81Yが引き抜かれると、これに連動してシャッタ部材58Yがトナー出口61Yを閉じるとともに、その先端付近をシール部材60Yに突き当てる。そして、シール部材（59Y+60Y）がノズル通路57Yの内壁とシャッタ部材58Yの外壁との間をシーリングする。このシーリングにより、例えばトナー収容器50Yの搬送中など、ノズル通路57にノズル81Yが挿入されていない状態でのノズル通路57Yからのトナー飛散が回避される。

【0040】本レーザプリンタのトナー搬送装置においては、上述のように吸引ポンプ90Yでの吸引によってトナー収容器50Y内のYトナーを搬送する。Yトナーを収容している収容袋51Yは、上述のように変形自在な材料で構成されているため、吸引ポンプ90YでYトナーが吸引されるのに伴って変形して徐々に減容していく。このように収容袋51Yが減容することで、使用後

の収容袋51Yの運搬コストや保管コストの低減化が図られる。Yトナーを吸引ポンプ90Yで吸引させる一方で、トナー収容器50Yを往復振動させる最大の目的は、往復振動に伴うYトナーの全体的な移動により、係合部ユニット54Y上をYトナーで常に覆っておくことにある。収容袋51Yは吸引に伴って徐々に減容していくわけであるが、係合部ユニット54Yの付近を初期に減容させると、その変形に伴って図8に示すように収容袋51Yでトナー出口61Yを塞いでしまうおそれがある。このようにトナー出口61Yが塞がれてしまうと、収容袋51Y内にまだ十分量のYトナーが収容されているにもかかわらず、吸引ポンプ90Yはそれを吸引することができなくなる。そこで、トナー収容器50Yを往復振動させて収容袋51Y内のYトナーを全体的に係合部ユニット54Yに向けて移動させて偏在させるのである。このようにすれば、基本的には、収容袋51Yに係合部ユニット54Yの存在する側とは反対側から徐々に減容せしめることが可能になる。

【0041】但し、収容袋51Yの底面が容易に変形してしまうと、図9に示すように、収容袋51Yがその長さ方向において途中で折れ曲がって2分されるおそれがある。このように2分されてしまうと、折れ曲がり部分よりも図中右側に存在するYトナーが吸引されずに残ってしまう。そこで、本レーザプリンタのトナー収容器50Yにおいては、変形自在な収容袋51Yの底面に底補強板53Yを固定することで、底面の折れ曲がりを回避している。かかる構成では、図10(a)から(d)に示すように、確実に収容袋51Yに係合部ユニット54Yの存在する側とは反対側から徐々に減容せしめることが可能になる。そして、このことにより、収容袋51Y内のYトナーを最後まで効率良く吸引させることができる。また、収容袋51Yの底面を変形させないことで、トナー収容器50Yの上記載置部71Y上でのスムーズなスライド移動が可能になり、その着脱作業性を向上させることができる。また、係合部ユニット54Yが変形する袋底面から脱落してしまうといった事態を回避することもできる。また、収容袋51Y底面を変形させないことで、そこに固定している係合部ユニット54Yの位置を安定させ、セット時におけるノズル81Yとノズル通路57Yとの位置合わせを容易にして両者をスムーズに係合させることができる。更には、使用後のトナー収容器50Yについては、図10(d)に示したようにその形状を扁平状にするので、収容器支持台70Yからの取り出し操作性を向上させるとともに、使用後容器の保管場所の省スペース化を図ることもできる。本レーザプリンタにおいては、使用後容器が初期の1/10～1/5程度まで減容されるようになっていく。

【0042】上記底補強板53Yについては、図3に示したように、既に係合部ユニット54Yを固定しある収容袋51Yに対してその取り付け作業を行うことが望ま

しい。これは次の理由による。即ち、係合部ユニット54Yのような容易に変形しない部材については、同じく底補強板53Yのような容易に変形しない部材よりも、収容袋51Yのような容易に変形する部材の方が、容易に嵌合させることができるからである。よって、係合部ユニット54Yを固定した後で底補強板53Yを固定することで、生産性を向上させることができる。

【0043】図4に示したように、係合部ユニット54Yの上面には、収容袋51Y側からトナー出口61Yに向かって斜めに下るテーパ62Yを設けている。このテーパ62Yは、収容袋51Y内で往復振動に伴って係合部ユニット54Yに向けて水平方向に移動してくるYトナーを、更にトナー出口61Yに向けて斜め下方向に導くことができる。このことにより、Yトナーをトナー出口61Yからよりスムーズに排出させることができる。そして、トナー排出性を高めることにより、トナー出口61Y、ノズル通路57、係合部ユニット54Y等を小型化することが可能になり、高い密閉性を確保してトナー飛散やエア吸引性をより高めることができる。

【0044】以上の構成のトナー搬送装置においては、吸引ポンプ90Yの吸引圧力や、ロータ92Yの回転量に基づいて、現像器40Yへのトナー補給量を正確に制御することができる。また、搬送チューブ82Yを自由に排回すことにより、トナー収容器50Yのレイアウトフリー化を実現することができる。

【0045】一方、図13や図14に示した従来のトナー収容器(80、90)では、何れもトナー収容量の減少に伴い、可動部材81又はボトルの1回転あたりのトナー排出量が変化してしまう。よって、搬送先へのトナー補給量を正確に制御することが困難であった。

【0046】図11は、トナー収容器50Yの変形例を示す概略構成図である。この変形例では、変形自在な袋ではなく、厚さ0.5～2[mm]程度の樹脂などといった剛性の高い箱部材63Yが収容部となっている。これも内部のYトナーが往復振動によって係合部ユニット54Yに向けて送られるが、トナー吸引に伴って減容するようなことはない。減容しないというデメリットはあるが、把持されても変形しないので、操作性をより向上させることができる。

【0047】図12は、トナー収容器50Yの他の変形例を示す概略構成図である。この変形例では、変形自在な収容袋51Yを上から覆うカバー部材64Yを設けている。このカバー部材64Yは、収容袋51Yの底面を補強する底補強板53Yに着脱可能に構成され、底補強板53Yとともに収容袋51Yを覆う箱状部材を形成する。かかる変形例では、図3に示したトナー収容器50Yと同様に、トナー吸引に伴って収容袋51Yを減容することができる。そして、収容袋51Y内のトナーを使い切った時点でカバー部材64Yを取り外せば、扁平な使用済み容器として持ち運びが可能になる。更に、使用

前においては、カバー部材64Yを装着することによって把持しても変形させないので、操作性をより向上させることができる。よって、廃容器の回収コストや保管コストの低減化と、取り扱い性の向上化とを同時に図ることができる。

【0048】これまで、トナーと磁性キャリアとを含有する二成分現像剤を用いる二成分現像方式のレーザプリンタについて説明したが、磁性キャリアを含まない一成分現像剤を用いる一成分現像方式にも本発明の適用が可能である。また、プリンタに限らず、複写機やファクシミリなどの他の画像形成装置でもよい。また、レーザ光による露光を行う方式ではなく、LEDによる露光や、イオン付与などによって静電潜像を形成する方式でもよい。また、電子写真プロセスを用いない画像形成方式のものにも、本発明の適用が可能である。かかる方式としては、例えば、特開平11-301014号公報に記載の画像形成装置のような直接記録方式などがある。また、画像形成装置ではなく、トナー搬送装置や、トナー以外の粉体を搬送する粉体搬送装置についても本発明の適用が可能である。更には、画像形成用剤としてトナーを搬送するのではなく、二成分現像剤や磁性キャリアを搬送する剤搬送装置にも本発明の適用が可能である。

【0049】以上、実施形態のレーザプリンタに係るトナー収容器50Yにおいては、管係合部たるノズル通路57Yと、パネ56Yやシャッタ部材58Y等から構成される連動シャッタとを共通の筐体55Yに設けて係合部ユニット54Yを構成している。かかる構成においては、連動機構の組付作業が必要になる連動シャッタをノズル通路57Yとともに共通の筐体55Yに設けて収容袋51Yの底面に固定することで、収容袋51Yや底補強板53Yについては機械等にて別途大量生産することができる。そして、このことにより、トナー収容器50Yの生産性を向上させることができる。また、収容部たる収容袋51Yを変形自在な材料で構成し、管係合部たるノズル通路57Yの内壁に設けたシール部材により、その内壁とノズル81Yの外壁との間をシーリングし、且つ、収容袋51Yの底面を補強する底補強板53Yを設けている。かかる構成では、シール部材でノズル通路57Yの内壁とノズル81Yの外壁との間をシーリングすることで、ノズル81Yに係合するノズル通路57Yからのトナー飛散を回避することができる。また、シーリングにより、トナー出口61Yと、これに連通するノズル81Yや搬送チューブ82Yとの良好な密閉性を確保してノズル通路57Y回りからのエア吸引を回避して搬送性を向上させるとともに、収容袋51Yを確実に減容させることができる。また、底補強板53Yによって収容袋51Yの折れ曲がり回避して、収容袋51Y内のYトナーを最後まで効率良く吸引させることができる。また、収容袋51Yの底面を変形させないことで、トナー収容器50Yの着脱作業性を向上させることがで

きる。また、係合部ユニット54Yが変形する袋底面から脱落してしまうといった事態を回避することもできる。また、収容袋51Y底面に固定している係合部ユニット54Yの位置を安定させ、セット時におけるノズル81Yとノズル通路57Yとの位置合わせを容易にして両者をスムーズに係合させることができる。更には、使用後のトナー収容器50Yを扁平な形状にして、収容器支持台70Yからの取り出し操作性を確実に向上させるとともに、使用後容器の保管場所の省スペース化を確実に図ることもできる。また、トナー収容器50Yについては、ノズル通路57Yに搬送管たるノズル81Yを挿入していない状態では、トナー出口61Yを閉じているシャッタ部材58Yとノズル通路57Yの内壁との間をシール部材にシーリングさせるようにしている。かかる構成では、トナー収容器50Yの搬送中など、ノズル通路57Yにノズル81Yを挿入していない状態でのノズル通路57Yからのトナー飛散を回避することもできる。また、トナー出口61Yに向かって斜めに下るテーパを係合部ユニット54Yの上面に設けることで、Yトナーをトナー出口61Yからよりスムーズに排出を図っている。このことにより、トナー出口61Y、ノズル通路57、係合部ユニット54Y等を小型化することが可能になり、高い密閉性を確保してトナー飛散やエア吸引性をより高めることができる。また、実施形態に係るレーザプリンタのトナー搬送装置においては、吸引ポンプ90Yでの吸引力によってトナーを搬送させるようにしている。かかる構成では、吸引ポンプ90Yの吸引圧力や、ロータ92Yの回転量に基づいて、現像器40Yへのトナー補給量を正確に制御することができる。また、搬送チューブ82Yを自由に排回すことにより、トナー収容器50Yのレイアウトフリー化を実現することができる。また、実施形態に係るレーザプリンタにおいては、このようなトナー搬送装置を用いてトナー補給量を正確に制御することで、各現像器内のトナー濃度を安定に維持して画質を安定させることができる。

#### 【0050】

【発明の効果】請求項1、2、3、4、5、6又は7の発明によれば、交換コスト性、収容性、及び取り扱い性を悪化させることなく、セット時の粉体収容器からの粉体流出、セット後の粉体収容器からの粉体飛散、及び吸引方式を採用した場合のエア吸引による粉体搬送性の低下を抑えることができるという優れた効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係るレーザプリンタの概略構成図。

【図2】同レーザプリンタにおけるイエロー用のプロセスユニットの概略構成を示す拡大図。

【図3】同レーザプリンタのYトナー用のトナー収容器を示す分解斜視図。

【図4】同レーザプリンタのYトナー用のトナー搬送装

10

20

30

40

50

置をYトナー用の現像器の一部とともに示す概略構成図。

【図5】同トナー収容器がセットされた収容器支持台を係合部ユニットの位置で破断した横断面図。

【図6】同収容器支持台にセットされる途中の同トナー収容器における係合部ユニットの周囲を拡大して示す断面図。

【図7】同収容器支持台に完全にセットされた同トナー収容器における係合部ユニットの周囲を拡大して示す断面図。

【図8】トナー出口が収容袋によって塞がれてしまった状態の同トナー収容器を示す模式図。

【図9】収容袋が折れ曲がってしまった状態の同トナー収容器を示す模式図。

【図10】(a)から(d)までは、同トナー収容器の収容袋が徐々に減容していく様子を示す模式図。

【図11】同トナー収容器の変形例を示す概略構成図。

【図12】同トナー収容器の他の変形例を示す概略構成図。

【図13】可動部材を用いるように構成された従来のトナー収容器を示す概略構成図。

【図14】従来のトナーボトルを示す概略構成図。

【符号の説明】

1 Y, M, C, K プロセスユニット

2 Y, M, C, K ドラム状感光体

\* 1 0

1 1

1 8

1 9

2 0

2 1

3 0 Y

4 0 Y

4 8 Y

10 5 0 Y, M, C, K

5 1 Y

5 3 Y

5 4 Y

5 5 Y

5 6 Y

5 7 Y

5 8 Y

5 9 Y

6 0 Y

20 6 1 Y

7 0 Y

8 0 Y

ユープ82Y)

9 0 Y

\*

光書込ユニット

中間転写ユニット

2次転写バイアスローラ

レジストローラ対

給紙カセット

定着ユニット

帯電器

現像器

ドラムクリーニング装置

トナー収容器(粉体収容器)

収容袋(収容部)

底補強板(補強部材)

係合部ユニット

筐体

バネ

ノズル通路(係合部)

シャッタ部材

シールホルダ

シール

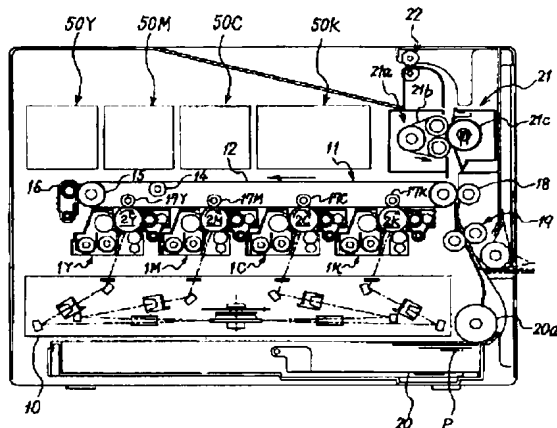
トナー出口(粉体出口)

収容器支持台

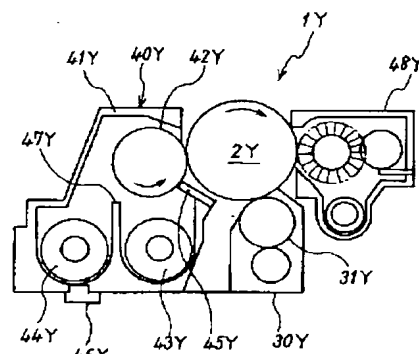
搬送管(ノズル81Y+搬送チ

吸引ポンプ

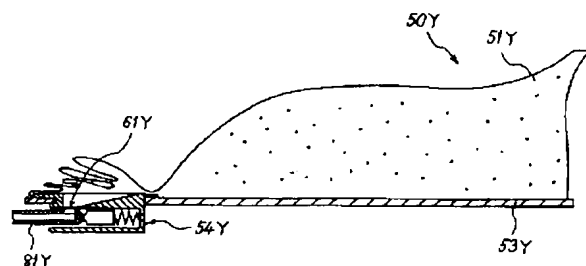
【図1】



【図2】

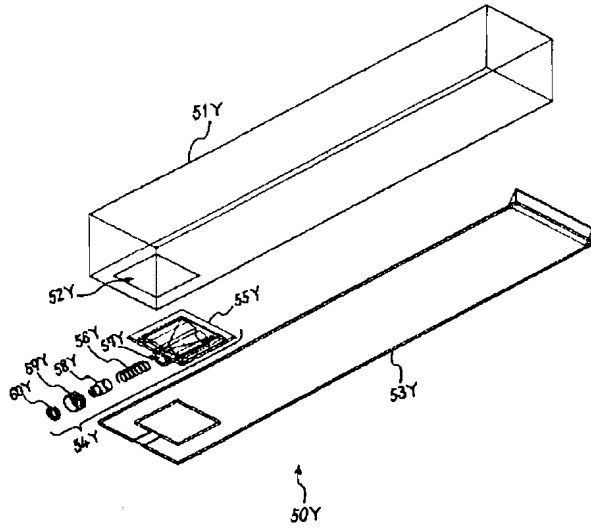


【図8】

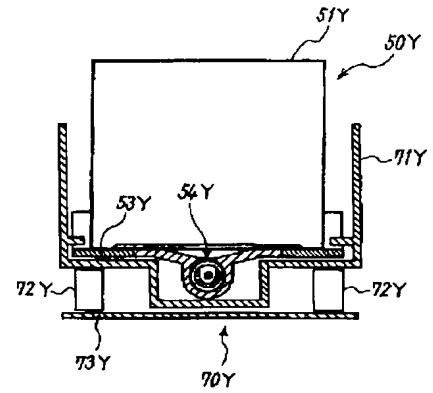




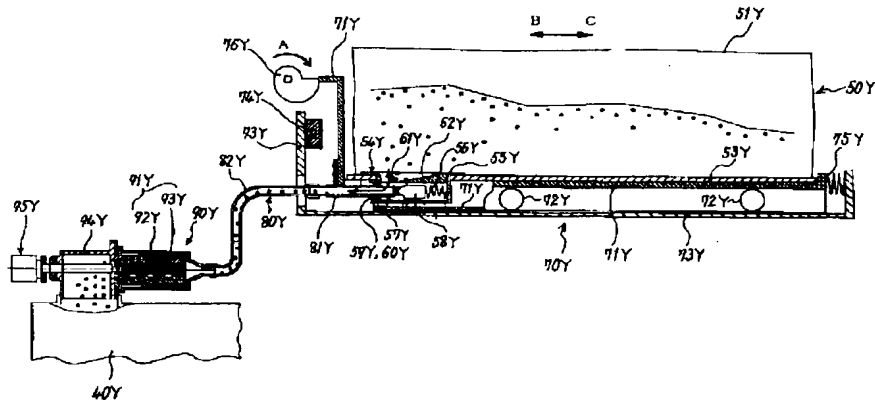
【図3】



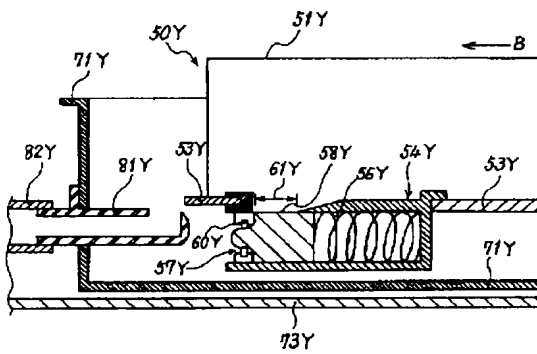
【図5】



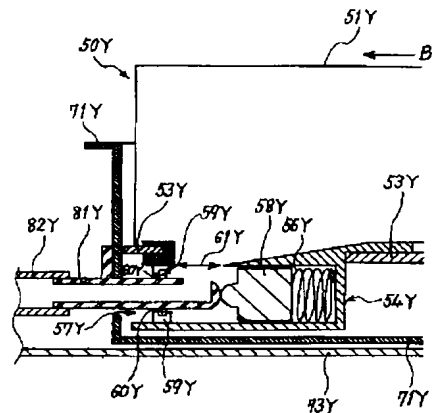
【図4】



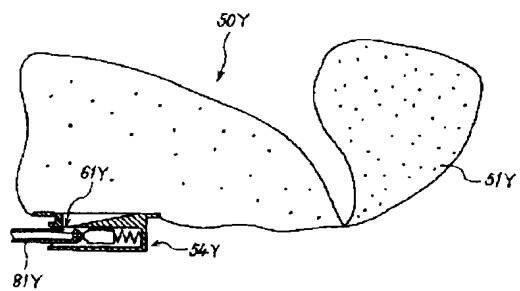
【図6】



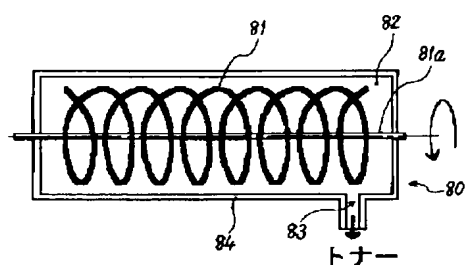
【図7】



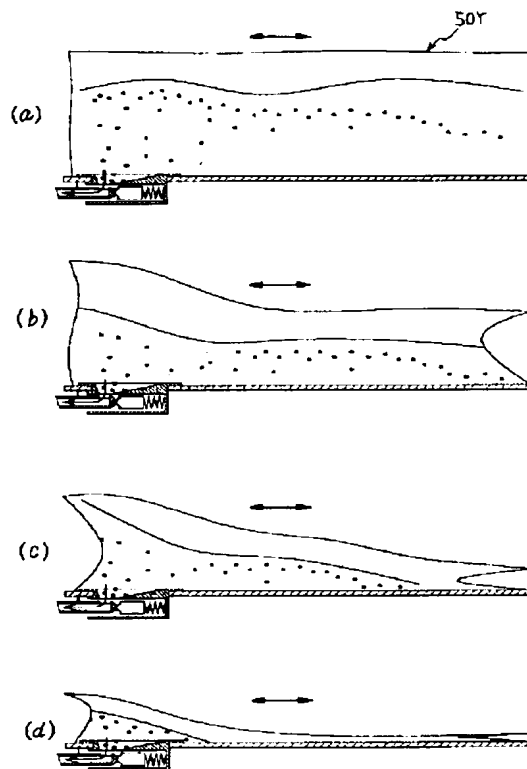
【図9】



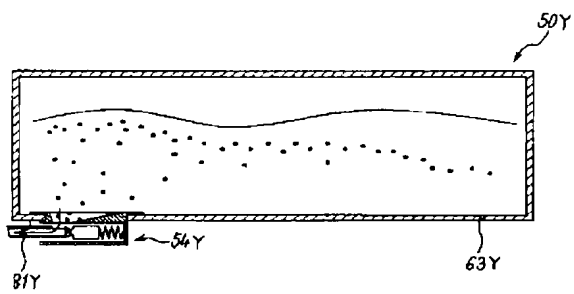
【図13】



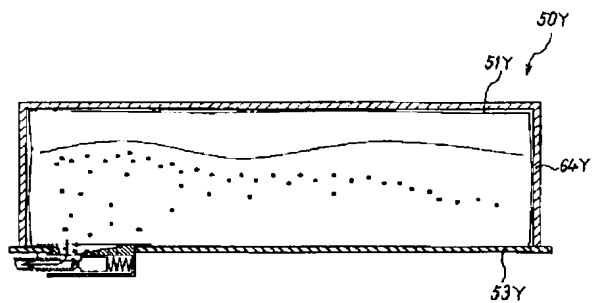
【図10】



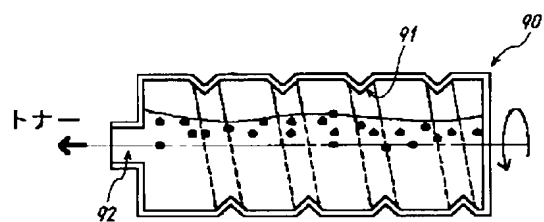
【図11】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 純一  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 笠原 伸夫  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
Fターム(参考) 2H077 AA02 AA05 AA09 AA14 AA25  
AA35 AB02 AB07 AC02 AD06  
AD13 CA12 DA10 DA42 DA52  
DB01 EA03 GA13